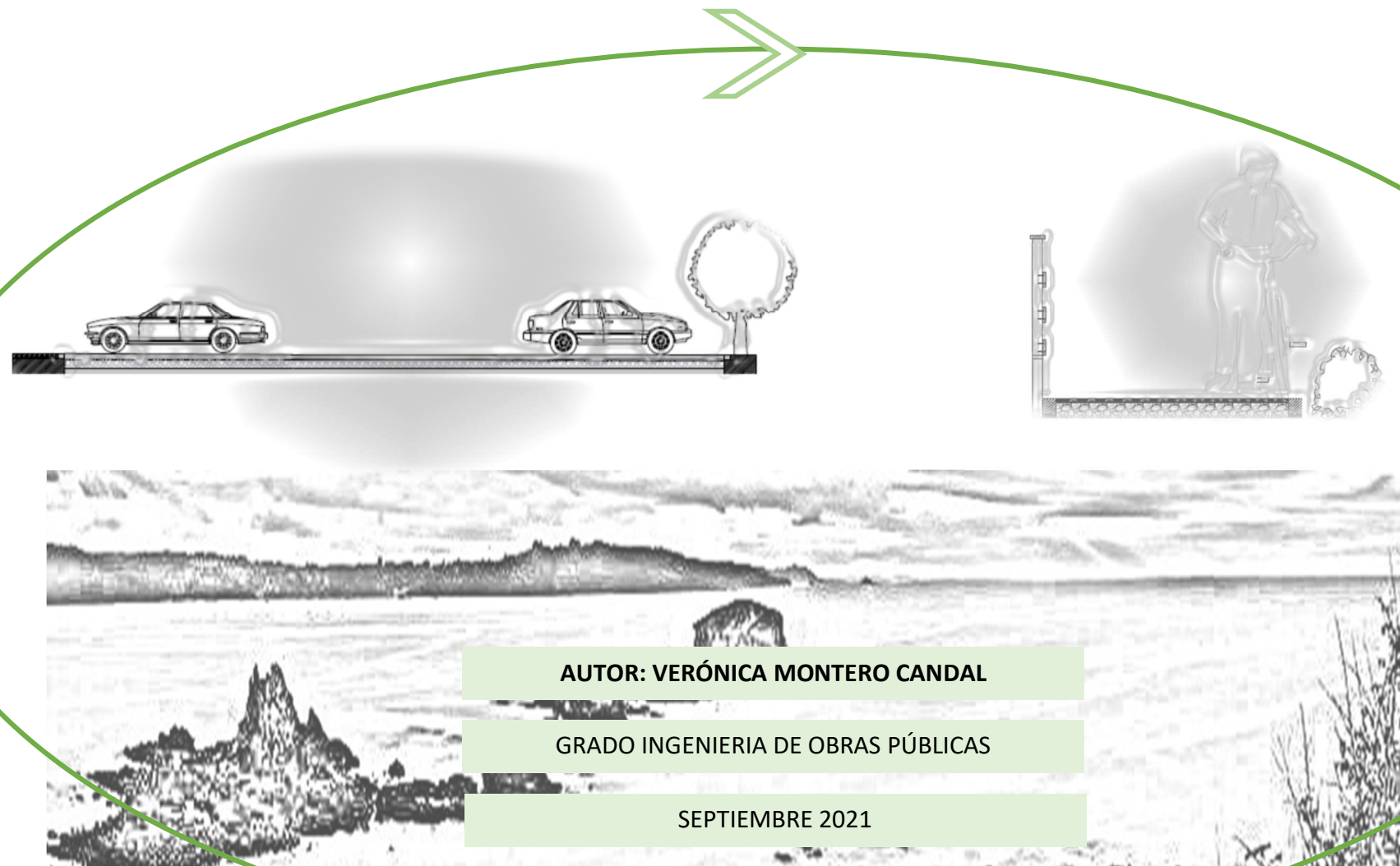




# PROYECTO FIN DE GRADO

**Acondicionamiento de los accesos y el entorno de la playa de Estacas, Municipio de Ares**

*Conditioning of Estacas beach's access and surroundings, Ares.*





## ÍNDICE GENERAL

### DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1: ANTECEDENTES

ANEJO Nº2: ALCANCE Y CONTENIDO DEL PROYECTO

ANEJO Nº3: INFORME FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº4: MARCO ADMINISTRATIVO Y LEGISLATIVO

ANEJO Nº5: DEMANDA SENDA LITORAL

ANEJO Nº6: DEMANDA ESTACIONAMIENTOS

ANEJO Nº7: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº8: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº9: GEOLOGÍA

ANEJO Nº10: GEOTECNIA

ANEJO Nº11: RIESGO SÍSMICO

ANEJO Nº12: CLIMATOLOGÍA

ANEJO Nº13: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº14: TRAZADO

ANEJO Nº15: ESTUDIO URBANÍSTICO

ANEJO Nº16: EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº17: FIRMES Y PAVIMENTO

ANEJO Nº18: DRENAJE

ANEJO Nº19: ALUMBRADO

ANEJO Nº20: VEGETACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

ANEJO Nº21: SEÑALIZACIÓN

ANEJO Nº22: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº23: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº24: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº25: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº26: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº27: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº28: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº29: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

### DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

3. SENDA LITORAL

3.1 PLANTA GENERAL

3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.3 SECCIONES

3.4 PAQUETE DE FIRMES

3.5 DRENAJE

4. ESTACIONAMIENTOS

4.1 PLANTA GENERAL

4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.3 SECCIONES

4.4 PAQUETE DE FIRMES

4.5 DRENAJE

4.6 ALUMBRADO

5. SEÑALIZACIÓN

6. MOBILIARIO URBANO

7. VEGETACIÓN

### DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO III. DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES

CAPÍTULO IV. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE OBRA

CAPÍTULO V. MATERIALES BÁSICOS

CAPITULO VI. UNIDADES DE OBRA





DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES AUXILIARES
2. MEDICIONES
3. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4. CUADRO DE PRECIOS Nº2
5. PRESUPUESTO
6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



# DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA

## Memoria descriptiva

---





# Índice

1.	INTRODUCCIÓN	11.	IMPACTO AMBIENTAL
2.	SITUACIÓN ACTUAL	12.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
3.	OBJETO DEL PROYECTO	13.	GESTIÓN DE RESIDUOS
4.	CARTOGRAFÍA	14.	PLAN DE OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA
5.	GEOLOGÍA	15.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
6.	GEOTECNIA	16.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
7.	CLIMATOLOGÍA	17.	FÓRMULAS DE REVISIÓN DE PRECIOS
8.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	18.	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
	8.1. CONSIDERACIONES GENERALES	19.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
	8.2. DEMOLICIONES, TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	8.3. TRAZADO		
	8.4. FIRMES Y PAVIMENTOS		
	8.5. ILUMINACIÓN		
	8.6. RED DE DRENAJE		
	8.7. SEÑALIZACIÓN		
	8.8 MOBILIARIO URBANO		
9.	CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD		
10.	EXPROPIACIONES		

## 1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente proyecto bajo el título de “Acondicionamiento de los accesos y el entorno de la playa de Estacas, Municipio de Ares, tiene como objetivo completar los requisitos académicos necesarios para la obtención del título de Grado de Ingeniería de Obras Públicas, intensificación en Transportes y Servicios Urbanos, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña.

El proyecto se compone de los documentos propios de un proyecto de construcción: Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto. Atendiendo al carácter académico del mismo se encontrará sometido a ciertas limitaciones, pero tratando siempre de ajustarse lo máximo posible a un proyecto real.

## 2. SITUACIÓN ACTUAL

El presente proyecto se sitúa en el municipio de Ares, un municipio perteneciente a la comarca de Ferrolterra y a su vez a la provincia de A Coruña, en la Comunidad Autónoma de Galicia al noroeste de la península Ibérica.



La zona de trabajo se sitúa en la costa sur de la parroquia de San José de Ares, donde se encuentran unas playas acantiladas muy conocidas en la zona por su gran naturalidad, la playa de A Barrosa, que será la zona 1 y la playa de Estacas la zona 2.

Actualmente en los alrededores existen parcelas agrarias tanto cultivadas como sin cultivar, con sus caminos terrizos para el paso de vehículos de labranza o como senderos naturales. También hay gran cantidad de parcelas con mato.

La carretera principal, llamada Camino de As Mirandas, conecta la zona con el centro del pueblo de Ares por un extremo, y por el otro continúa hasta otros caminos secundarios que conectan el pueblo con la parroquia de San Pedro de Cervás. Existen también otras carreteras secundarias, como es el Camino de As Poellas, para dar servicio a las casas que se encuentran por la zona.

Las únicas actuaciones que existen en la zona referidas al acondicionamiento del entorno y a dar servicio a los usuarios de las playas, son los accesos de bajada a las mismas que diseñó Costas de Galicia en 2008 a través de escaleras de madera. Las cuáles animaron a más usuarios a acudir a estas playas más apartadas y con aguas claras similares a las playas paradisíacas y a disfrutar de las vistas que ofrecen las mismas, a la Ría de Ares y a los pueblos al otro lado de la costa como son Miño, Sada o incluso A Coruña.

Sin embargo, este aumento de actividad ha creado problemas de estacionamientos en zonas de paso, o en parcelas privadas provocando un mal uso del entorno.

## 3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es realizar un nuevo acondicionamiento de la zona, creando dos zonas de estacionamiento fuera del Dominio Público Marítimo Terrestre, pero lo suficientemente cerca de las playas para evitar grandes recorridos a la entrada de las mismas. Adecuándolos con abundante vegetación para mantener el estado natural que hay en el entorno.

Asimismo, se realizará una senda litoral que une el acceso a ambas playas recorriendo la costa para que los usuarios puedan disfrutar de la naturaleza que ofrece la zona de una forma segura incentivando también lugares de interés turístico en el municipio.

Se pondrán también dos zonas de merenderos con pinos en cada una de las áreas a estudiar.

## 4. CARTOGRAFÍA

Con el fin de elaborar el presente Proyecto de Fin de Grado se ha utilizado la siguiente cartografía:

- Cartografía digital del Ayuntamiento de Ares proporcionada por la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña: E 1/5000.
- Cartografía digital del Ayuntamiento de Ares proporcionada por el departamento de Urbanismo del mismo.

Esta última supone la verdadera base de trabajo de todo el proyecto. Entre la información facilitada por dicha cartografía se encuentra fundamentalmente:

- Curvas de nivel cada 2 m.





- Carreteras y caminos.
- Lindes de fincas.
- Jardinería y masas arbóreas.
- Edificios públicos.
- Línea de Costa.

Y resto de elementos necesarios para la realización del proyecto

Toda la cartografía se encuentra referenciada en coordenadas U.T.M.

## 5. GEOLOGÍA

En el Anejo nº9 de la memoria justificativa del presente proyecto se incluye la información detallada de las características geológicas de la zona afectada por las obras.

Los datos utilizados para la redacción del estudio se han sacado del Mapa Geológico de España a escala 1:200000 (Hoja 1, A Coruña) y 1:50000 (Hoja 21, A Coruña) editado por el IGME.

## 6. GEOTECNIA

La zona de actuación del proyecto se encuentra en el Norte de la provincia de A Coruña, que corresponde a la Zona IV denominada Galicia Media-Tras Los Montes (P. MATTE, 1968).

Se llevarán a cabo 2 sondeos y 2 calicatas además de ensayos de penetración dinámica para el estudio del terreno y los resultados se muestran en el Anejo nº10.

Los datos para el estudio se extraen del Mapa Geológico de España a escala 1:200000 (Hoja 1, A Coruña) editado por el IGME.

## 7. CLIMATOLOGÍA

Las características climatológicas de la región a estudiar tienen gran importancia en la organización previa de la obra, que pueden impedir el trabajo en ciertas épocas del año o en ciertas horas al día.

Por ello es necesario conocer el clima presente en el lugar donde vas a llevar a cabo cualquier tipo de actuación.

En el Anejo nº12 se estudiará la climatología de la zona de trabajo de forma detallada para llegar a las siguientes conclusiones:

- La temperatura máxima de las medias mensuales es de 19,7 °C
- La temperatura mínima de las medias mensuales es de 9.14 °C

- La temperatura media anual es de 14,7 °C

- La precipitación máxima anual es de 180,8 mm

- Velocidad promedio máxima anual del viento es de 15.8km/h

## 8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 8.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El presente proyecto se divide en 3 partes fundamentales:

- 1) Estacionamiento A en el área de la playa A Barrosa.
- 2) Estacionamiento B en el área de la playa de Estacas.
- 3) Senda litoral que une el acceso de bajada a ambas playas.

En los siguientes párrafos se procede a la descripción detallada de cada una de las partes.

#### ESTACIONAMIENTO A

Consiste en el diseño de un estacionamiento en el área de La Barrosa, el estacionamiento se ubicará en una parcela agraria tipo Pradera y Mato, colindante a la carretera principal As Mirandas, que conecta con el pueblo de Ares, de 2325 m<sup>2</sup>.

La explanada del aparcamiento será de unas dimensiones de 1119.29 m<sup>2</sup> que dispondrá de un total de 45 plazas para turismos de dimensiones 2.5x5 m y 2 plazas para personas con movilidad reducida para cumplir el porcentaje mínimo que exige la ley de dimensiones 3x5 m.

Toda la zona de aparcamiento contará con zonas verdes, iluminación y elementos de mobiliario urbanos que garanticen un adecuado servicio al usuario.

Tanto el diseño como los diferentes pavimentos y la iluminación se han elegido teniendo en cuenta la mayor integración con el entorno.

#### ESTACIONAMIENTO B

Consiste en el diseño de un segundo estacionamiento en el área de la Barrosa. Se ubicará en una parcela agraria tipo Pradera, colindante al camino de acceso a las casas de la zona, As Poellas de 1694.33 m<sup>2</sup>.

La explanada del aparcamiento será de unas dimensiones de 1446.36 m<sup>2</sup> que dispondrá de un total de 52 plazas para turismos de dimensiones 2.5x5 m y 4 plazas para personas con movilidad reducida para cumplir el porcentaje mínimo que exige la ley de dimensiones 3x5 m.

A su vez, en esta zona se creará un acceso peatonal de 2.5 metros de ancho para una mayor facilidad de acceso a los usuarios desde el estacionamiento a la playa de Estacas, y por lo tanto a la senda diseñada en el presente proyecto.





Toda la zona de aparcamiento contará con zonas verdes, iluminación y elementos de mobiliario urbanos que garanticen un adecuado servicio al usuario.

Tanto el diseño como los diferentes pavimentos y la iluminación se han elegido teniendo en cuenta la mayor integración con el entorno.

### SENDA LITORAL

Senda litoral de 1164,33 metros, bordeando la costa desde el acceso de la playa de Estacas hasta el acceso a la playa de La Barrosa.

Será una senda exclusiva para peatones y ciclistas eventuales.

Tanto el diseño como los diferentes pavimentos se han elegido teniendo en cuenta la mayor integración con el entorno.

### 8.2. DEMOLICIONES, TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se procederá a rellenar y compactar a lo largo del eje de la senda litoral, desde la línea de excavación hasta la altura a la que comienza el paquete de firmes y se rellenará y compactarán también las dos zonas donde se ubicará la explanada de los dos estacionamientos.

También se incluye en esta fase la retirada de la tierra vegetal en una profundidad de 20 cm en los estacionamientos para la formación del firme. Se procederá a realizar las operaciones de carga, transporte y descarga en el lugar de vertedero.

Se añadirá también la retirada de material de los accesos ya existentes para que queden preparados para unificarlos con la senda.

### 8.3. TRAZADO

Se realizará el eje de la senda dimensionado y ubicado, así como la rasante del trazado al igual que con los estacionamientos y el acceso peatonal en el estacionamiento B.

Las cotas serán las siguientes:

#### ESTACIONAMIENTO A

- Cota máxima: 41 metros
- Cota mínima: 38.13 metros

#### ESTACIONAMIENTO B

- Cota máxima: 27.80 metros
- Cota mínima: 25.31 metros

### ACCESO PEATONAL EN EL ESTACIONAMIENTO B

- Cota máxima: 27.32 metros
- Cota mínima: 25.71 metros

### SENDA LITORAL

- Cota máxima: 35.78 metros
- Cota mínima: 20.62 metros

### 8.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

Las secciones de firmes y pavimentos que nos encontremos en el proyecto serán definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y Anejo nº17.

### ESTACIONAMIENTOS

- Pavimento celosía-cesped de hormigón prefabricado.
- Capa de arena fina de río a modo de ligante.
- Zahorra artificial
- Tierra vegetal

### SENDA Y ACCESO PEATONAL

- Pavimento terrizo tipo Aripaq o similar
- Zahorra artificial.
- Tierra vegetal.

### 8.5. ILUMINACIÓN

Al tratarse de una zona muy natural, se optará solamente por alumbrar la zona de los estacionamientos y será a través de farolas LED con paneles solares y baterías de litio.

Las farolas se van a dividir en farolas simples y farolas dobles.

Las farolas simples contarán con un brazo de 1 metro y una luminaria LED, estas se colocarán con 15 o 20 metros entre las plazas de los estacionamientos rodeando el perímetro de los mismos.

Las farolas dobles contarán con dos brazos de 1 metro cada uno y una luminaria LED en cada uno de los brazos. Este tipo de farolas se colocarán en los puntos donde existan cambios de curvaturas o en puntos que necesiten luz a ambos lados como, por ejemplo, en el estacionamiento B que tiene una zona central de estacionamiento en batería separados por una mediana de césped de 1 metro de ancho.



## 8.6. RED DE DRENAJE

El desagüe de los estacionamientos estará compuesto por pozos sumideros que rodearán la explanada de forma longitudinal conectados a través de una tubería de PVC. Conectados a las redes de saneamiento de las carreteras colindantes.

El desagüe de la senda será un desagüe natural aplicándole al firme una pendiente del 2% puesto que la zona donde se diseña el presente proyecto es a lo largo de la costa y en terreno natural por lo que no será necesario un drenaje longitudinal ni transversal a excepciones de zonas de desmonte donde podrían existir posibles problemas de estancamiento de agua en puntos donde el terreno tiene menos elevación.

Los sistemas y todos sus cálculos se encuentran especificados en el Anejo nº18. Drenaje y en los planos de drenaje del documento nº2: Planos del presente proyecto.

## 8.7. SEÑALIZACIÓN

La señalización tiene como objetivo informar a los usuarios de la vía de los peligros, mandatos, indicaciones y advertencias que se dan en ella.

Las señales y marcas viales seguirán las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Instrucción 8.1-IC. Señalización vertical.
- Instrucción 8.2-IC. Marcas viales.

En el Anejo nº21. Señalización, encontramos la definición de las diferentes señales que se deben de disponer una vez terminada la obra.

## 8.8. MOBILIARIO URBANO

Se ha incluido el siguiente mobiliario urbano con la intención de mejorar la habitabilidad de la zona. Está instalado dentro de los espacios libres y se dispone de acuerdo con las condiciones de accesibilidad, respetando el espacio de paso libre mínimo. Encontramos la definición detallada en el Anejo nº20. Mobiliario urbano y jardinería.

El mobiliario urbano que se ha dispuesto es:

- Mesas picnic
- Jardineras
- Bancos de madera.
- Aparcabicicletas.

- Papeleras de madera.

- Barandilla de madera.

- Contenedores de 800L.

También se plantean los siguientes árboles y plantas:

- Ciruelos de jardín.
- Hortensias.
- Falsos plátanos.
- Cipreses de Leyland.
- Pinos.
- Enebros.
- Aspidristas.
- Césped.

## 9. CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD

Este proyecto se ha redactado cumpliendo lo dispuesto en el Decreto 35/2000, del 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia. También la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Además, se cumple lo dispuesto en el Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

## 10. EXPROPIACIONES

Para estimar el presupuesto de las expropiaciones se ha procedido a medir en superficie el total de los terrenos afectados y aplicar un precio por metro cuadrado que se calcula según lo establecido en el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo (R.D. 1492/2011, de 24 de octubre).

Las expropiaciones del presente proyecto vienen reflejadas en el anejo nº16, expropiaciones y servicios afectados.



## 11. IMPACTO AMBIENTAL

El estudio del impacto ambiental derivado de una actuación como la ejecución de este proyecto, nos servirá para definir las posibles afecciones e impactos causados por las obras que se darán dentro del entorno en el que estas acciones se enmarcan, y con ello establecer las medidas necesarias para prevenir y, en su caso, corregir las posibles afecciones que se puedan desarrollar.

Con todo esto se pretende minimizar en lo posible el impacto ambiental que esta actuación causa en su entorno.

En cumplimiento con la legislación vigente se redacta como Anejo nº22 el correspondiente estudio de Impacto Ambiental.

## 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud redactado en el presente proyecto establece, durante la realización de las obras, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

## 13. GESTIÓN DE RESIDUOS

Con el desarrollo del plan de gestión de residuos se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y determinar las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición y determinar las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición de base al RD 105/2008.

Se identificarán los distintos residuos producidos, así como las cantidades generadas de cada uno, y se definirán las pautas a seguir para su tratamiento, reutilización o eliminación.

Además, se analizará el coste de realizar la gestión de dichos residuos.

Este Estudio de Gestión de Residuos se incluye en el Anejo nº24: Gestión de residuos.

## 14. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA

En el Anejo Nº25. Plan de obra, se presenta un posible Plan de Trabajos, incluyendo también la valoración mensual de trabajos en Presupuesto de Ejecución Material (PEM), y en Presupuesto Total (PBL+IVA).

El Plan de Obra diseñado considera necesario un plazo de ejecución de la obra de SIETE MESES (7 MESES).

El plazo de garantía de las obras será de un (1) año a partir de la fecha de su recepción provisional.

En este plazo de tiempo el contratista estará obligado a conservar las obras en buen estado.

## 15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11 del RD 773/2015, se establece la obligatoriedad de clasificación para el contratista, al tratarse de una obra cuyo presupuesto de ejecución sobrepasa los 500.000 €.

La clasificación exigible al contratista será en dos partes:

FIRMES Y PAVIMENTOS

- GRUPO G
- SUBGRUPO 6
- CATEGORÍA 3

La justificación a la citada clasificación se detalla en el anejo correspondiente, Anejo nº28. Clasificación del contratista.

## 16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo nº26. Justificación de Precios del presente proyecto, aparecen desglosados los cuadros de mano de obra, materiales, maquinaria y precios descompuestos, según los convenios vigentes, y que han servido de base para la realización del Presupuesto de la Obra.

## 17. FÓRMULAS DE REVISIÓN DE PRECIOS

Para la elección de la fórmula debe elegirse la que se considera más apropiada de entre las que se establecen en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De entre ellas las que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:



Formula 811: Obras de edificación en general:

$$Kt = 0,01At / A0 + 0,05Bt / B0 + 0,09Ct / C0 + 0,11Et / E0 + 0,01Mt / M0 + 0,01Ot / O0 + 0,02Pt / P0 + 0,01Qt / Q0 + 0,12Rt / R0 + 0,17St / S0 + 0,01Ut / U0 + 0,42$$

Fórmula 641. Obras de acondicionamiento del litoral y senderos litorales.

$$Kt = 0,06Ct / C0 + 0,03Et / E0 + 0,01Lt / L0 + 0,13Mt / M0 + 0,01Ot / O0 + 0,16Rt / R0 + 0,06St / S0 + 0,54$$

### 18. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para conocimiento de la Administración se obtiene añadiendo al Presupuesto Base Licitación más IVA y el Presupuesto de Expropiaciones.

Presupuesto para el conocimiento de la Administración del presente proyecto, asciende a la cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y UN MIL CIENTO DOCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS. (741.112,57 €).

### 19. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Dado que la obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera cumplido el Decreto 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación del Estado, concretamente en lo que se refiere a obra completa.

Y considerando que el presente Proyecto Fin de Grado ha sido redactado conforme a la Legislación vigente, así como define, justifica, condiciona y valora perfectamente la obra proyectada y cumple los objetivos planteados, se somete a la consideración del Tribunal Académico competente para su aprobación y efectos oportunos, si procede.

A Coruña, septiembre de 2021

La autora del proyecto:

**Verónica Montero Candal**



# DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

## Memoria justificativa







# Índice

1.	ANEJO Nº1: ANTECEDENTES	15.	ANEJO Nº15: ESTUDIO URBANÍSTICO
2.	ANEJO Nº2: ALCANCE Y CONTENIDO DEL PROYECTO	16.	ANEJO Nº16: EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS
3.	ANEJO Nº3: INFORME FOTOGRÁFICO	17.	ANEJO Nº17: FIRMES Y PAVIMENTO
4.	ANEJO Nº4: MARCO ADMINISTRATIVO Y LEGISLATIVO	18.	ANEJO Nº18: DRENAJE
5.	ANEJO Nº5: DEMANDA SENDA LITORAL	19.	ANEJO Nº19: ALUMBRADO
6.	ANEJO Nº6: DEMANDA ESTACIONAMIENTOS	20.	ANEJO Nº20: VEGETACIÓN Y MOBILIARIO URBANO
7.	ANEJO Nº7: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	21.	ANEJO Nº21: SEÑALIZACIÓN
8.	ANEJO Nº8: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	22.	ANEJO Nº22: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
9.	ANEJO Nº9: GEOLOGÍA	23.	ANEJO Nº23: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
10.	ANEJO Nº10: GEOTECNIA	24.	ANEJO Nº24: GESTIÓN DE RESIDUOS
11.	ANEJO Nº11: RIESGO SÍSMICO	25.	ANEJO Nº25: PLAN DE OBRA
12.	ANEJO Nº12: CLIMATOLOGÍA	26.	ANEJO Nº26: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
13.	ANEJO Nº13: MOVIMIENTO DE TIERRAS	27.	ANEJO Nº27: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
14.	ANEJO Nº14: TRAZADO	28.	ANEJO Nº28: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
		29.	ANEJO Nº29: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



# ANEJO Nº1: ANTECEDENTES

## Memoria justificativa





Índice

1. INTRODUCCIÓN ..... 1

2. LOCALIZACIÓN ..... 1

3. SITUACIÓN ACTUAL ..... 2

4. OBJETIVO DEL PROYECTO ..... 2



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como principal objetivo completar los requisitos académicos necesarios para la obtención del título de Ingeniera de Obras Públicas, especialidad en Transportes y Servicios Urbanos, de la Universidad de A Coruña.

En este proyecto se definirán, describirán, justificarán y valorarán todas las actividades y aspectos precisos para llevar a cabo el “Acondicionamiento de los accesos y el entorno de la playa de Estacas”.

Este proyecto incluye todos los documentos necesarios para su adecuado desarrollo. Dichos documentos son lo que a continuación se enumeran.

1. Memoria
2. Planos
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
4. Presupuesto

Debe señalarse, que por tratarse de un proyecto académico y debido a la ausencia de recursos técnicos y económicos para llevar a cabo los estudios, ensayos y trabajos de campo precisos, algunos aspectos no se ajustan al rigor que se exigirá en la realidad profesional; si bien aparecerá reflejado en los puntos donde esto suceda.

Se describirá la localización y la situación actual de la zona donde se llevará a cabo la actuación, así como los objetivos que se pretenden alcanzar mediante la ejecución de esta.

## 2. LOCALIZACIÓN

La zona por estudiar se sitúa en los alrededores de las playas de Estacas, la playa de A Barrosa y la cala de Centeás, ubicadas en la costa sur del Municipio de Ares colindante con la Ría de Ares. El Municipio de Ares a su vez, está situado al noroeste de la Provincia de A Coruña y de la Comunidad Autónoma de Galicia, localizada al noroeste de la Península Ibérica.

A continuación, se muestran los siguientes mapas de situación:

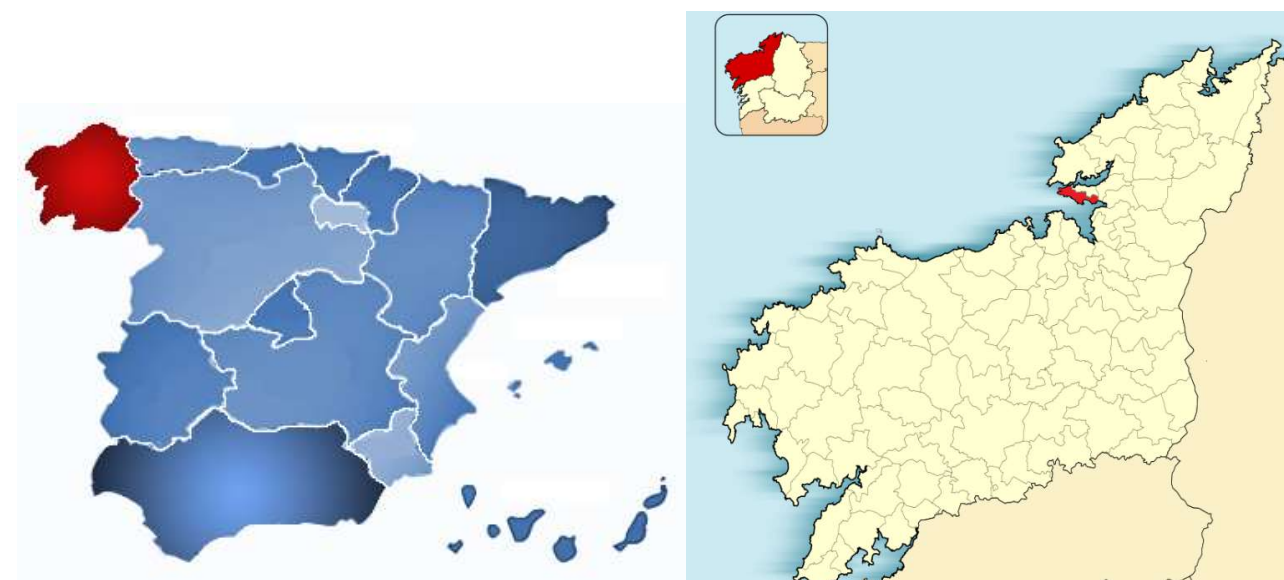


Imagen nº1: Mapa de España, destacando la comunidad de Galicia. Imagen nº2: Mapa de la provincia de A Coruña, destacando el Municipio de Ares. Wikipedia.



Imagen nº3: Ortofoto 2017, Municipio de Ares. Cartografía de Galicia.



### 3. SITUACIÓN ACTUAL

El municipio de Ares es un municipio perteneciente a la provincia de A Coruña que cuenta con casi 5000 habitantes y con una extensa superficie de zonas naturales, la mayoría de ellas, son tierras agrícolas tipo pradera y bosques. Además, cuenta con aproximadamente 24 km de costa donde se ubican numerosas y conocidas playas acondicionadas para su uso como por ejemplo la misma playa de Ares, la playa de Seselle, el Raso o Chanteiro. Aunque también parte de la costa es acantilada con pequeñas calas inaccesibles desde tierra.

Asimismo, son muchos los espacios característicos en Ares para hacer deporte al aire libre, senderismo o ciclismo. Inclusive se realizará en el año 2021 el campeonato estatal de BTT en la zona.

Sin embargo, aunque estas actividades sean populares en el municipio, hay muchos espacios que no están bien acondicionados para el disfrute y para asegurar la seguridad del usuario. Así como para favorecer el atractivo turístico de la zona.

Es el caso de la zona a estudiar. La zona de Estacas, cerca del núcleo urbano y sus alrededores, es una zona natural donde se encuentran dos pequeñas playas características del municipio por su alta belleza paisajística y tranquilidad. Se tratan de playas acantiladas con sus debidos accesos a través de escaleras de madera, acondicionamiento realizado por Costas de Galicia en el año 2008. El cuál ha provocado que, durante los años posteriores, el uso de las playas fuera creciendo de forma considerada tanto por los vecinos que ya la frecuentaban con accesos anteriores a través de sistemas de cuerdas o a través de zonas rocosas menos acantiladas, y por turistas que buscaban playas más privadas pero que pudieran acceder fácilmente.

Además, la superficie llana permite ofrecer miradores naturales a la ría de Ares, desde donde se pueden observar los pueblos opuestos como son Miño o Sada y donde se sitúan también las Islas de As Mirandas, pequeños islotes de alto nivel paisajístico en la zona.

Los terrenos colindantes a las playas son terrenos privados de uso principalmente agrícola que se utilizan mayoritariamente para la plantación de trigo o maíz o, por lo contrario, están sin uso alguno. También cuenta con pequeños corredores de tierra que rodean la costa para el uso de senderistas o para el acceso a los terrenos más alejados de las carreteras principales.

El problema actual en la zona consiste en que los acondicionamientos hechos por Puertos de Galicia a las playas de Estacas y A Barrosa, han provocado un aumento de visitantes, tanto para el uso de las playas como para disfrutar de las vistas que ofrecen. Pero no existe hoy en día, ninguna zona de estacionamiento público que se pueda utilizar para estos visitantes. Si es cierto, que la zona a estudiar no se encuentra muy lejos del núcleo urbano, a 850 metros respectivamente desde el acceso a la playa de Estacas hasta la plaza de la iglesia y de 1,13 km desde la playa de A Barrosa a la plaza de la iglesia, las carreteras principales que unen el núcleo del pueblo con las viviendas de la zona de As Mirandas, ofrecen la posibilidad de aproximarse con el vehículo a los caminos de tierra existentes para los usos agrícolas o para los peatones, provocando sobre todo en las estaciones más calurosas, que los visitantes estacionen en los propios caminos o en los terrenos privados colindantes al acceso de bajada

a la playa. Este mal uso del terreno es un tema que preocupa a los vecinos y a los agricultores que muchas veces no pueden acceder a sus terrenos.

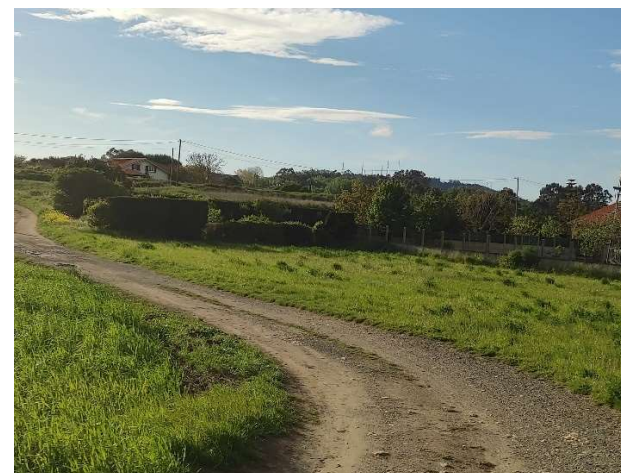


Imagen nº4: Camino agrícola colindante al acceso de la playa de Estacas.



Imagen nº5: Corredores senderismo actuales



Imagen nº6: Vehículos visitantes estacionados en los alrededores de A Barrosa.

### 4. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto consiste en realizar dos pequeños estacionamientos en los exteriores de cada una de las playas para resolver el problema del mal uso de los terrenos anteriormente explicado y que los usuarios tengan un sitio accesible, seguro y cercano donde dejar su vehículo. Así como el de realizar una senda litoral bordeando la costa uniendo ambas playas, con un mirador en la punta de As Miradas, para uso peatonal y ciclista. Lo que se pretende con ello, es realzar la belleza de la zona para que tanto los vecinos como los futuros turistas puedan disfrutar de las vistas y la naturaleza que ofrece esta parte del municipio. Así mismo, se acondiciona la zona para realizar





deportes como el senderismo o el ciclismo, deportes muy frecuentados, de manera segura y enriquecedora.

Se acondicionarán también los caminos de acceso a las bajadas de las playas desde los estacionamientos. Y se creará una zona de merendero colindante a estos accesos.

Todo ello respetando el deslinde marítimo terrestre, así como la naturaleza de la zona, puesto que el principal objetivo es resolver el problema actual y acondicionar el entorno para un uso adecuado potenciando la belleza de la zona y realzando el turismo del municipio, pero sin crear un turismo masivo.



# ANEJO Nº2: ALCANCE Y CONTENIDO DEL PROYECTO

## Memoria justificativa





## Índice

1. INTRODUCCIÓN
2. SENDA LITORAL
3. ESTACIONAMIENTO A
4. ESTACIONAMIENTO B



## 1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto abarca varias zonas de estudio, por lo que para dar una visión más específica de cada una de ellas se dividirán de la siguiente manera:

- Senda Litoral
- Estacionamiento A
- Estacionamiento B

A continuación, se detallarán los procedimientos que se llevarán a cabo en cada zona en función de las necesidades y analizaremos cada uno de ellos en profundidad.

## 2. SENDA LITORAL

Se realizará una Senda Litoral de uso exclusivo para peatones bordeando la costa desde el acceso a la playa de Centeás hasta el acceso a la playa de La Barrosa. Este sendero ya existe en la actualidad, pero a través de correderos de tierra como muestra la imagen nº5 del anejo nº1: Antecedentes.

La senda será de un ancho de 2.5 metros, anchura suficiente para el tránsito de peatones y ciclistas y será una senda con firme tipo aripaq adecuado para la zona según el anejo nº14 del presente proyecto. Así como los elementos de seguridad como son las barandillas situadas en el lado colindante a la costa de la senda.

También constará con un pequeño mirador en la punta de A Miranda, para el disfrute de las vistas a la Ría de Ares, las Islas de As Mirandas y a los pueblos que se sitúan al otro lado de la Ría.

Tanto la senda como el mirador dispondrá de un mobiliario urbano suficiente para un buen uso de la misma.

## 3. ESTACIONAMIENTO A

El presente proyecto tiene el objetivo de implantar en la zona dos pequeños estacionamientos, puesto que en la actualidad son inexistentes, y esto provoca un problema de mal uso del territorio puesto que los usuarios de la zona, tanto senderistas, como usuarios de las playas, como visitantes a los miradores del acceso de las playas, estacionan de cualquier forma sus vehículos en los terrenos privados colindantes. Por ello, se cree necesario la construcción de dos estacionamientos públicos situados en las aproximaciones de cada una de las playas.

El estacionamiento A, será el estacionamiento próximo al acceso de la playa de La Barrosa, que constará de 47 plazas para turismos, así como plazas para motocicletas y aparcamientos bici. Estará ubicado en una parcela tipo pradera colindante a la carretera principal de la zona, “carretera As

Mirandas”. Se adecuará el estacionamiento al entorno todo lo que sea posible a través de materiales naturales y añadiendo elementos naturales como arboleda y plantas.

Además, se adecuará el acceso a la entrada a la playa, que en la actualidad es un camino de árido y tierra a través de pavimento tipo aripaq, uniéndolo con la entrada a la senda peatonal para dar un efecto de continuidad.

Se creará una zona de merendero con la implantación de mesas tipo picnic y arboleda en la explanada de hierba que existe justo a la izquierda de la entrada a la playa, dónde actualmente, algunos usuarios dejan estacionado su vehículo.

Se instalará el mobiliario urbano que se crea necesario, así como la señalización necesaria.

## 4. ESTACIONAMIENTO B

El estacionamiento B, será el estacionamiento próximo al acceso de la playa de Estacas y Centeás. Se ubicará en una parcela privada tipo pradera colindante al camino de As Poellas, camino asfaltado de acceso a las viviendas de alrededor. Constará de 56 plazas para turismos, así como plazas para motocicletas y aparcamientos bici. Se adecuará el estacionamiento adaptándolo lo máximo posible con el entorno mediante arboleda y otros elementos naturales.

Se mejorará el acceso a la entrada de la playa, adecuando los caminos de tierra y árido ya existentes y uniendo éstos con el estacionamiento utilizando un pavimento tipo aripaq. Así mismo se unirá este acceso con la senda peatonal proyectada en el presente proyecto.

Se creará una zona pequeña zona de merendero con mesas tipo picnic y arboleda en la zona de la entrada a la playa de Estacas.

Se instalará el mobiliario urbano que se crea necesario, así como la correcta señalización.



## ANEJO Nº3: INFORME FOTOGRÁFICO

### Memoria justificativa







## Índice

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. FOTOGRAFÍA AÉREA

### 3. INFORME FOTOGRÁFICO



## 1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se aporta información fotográfica de la situación actual de la zona en la que se llevarán a cabo las actuaciones.

Las siguientes fotografías están tomadas en diferentes vistas de campos realizadas para obtener una idea de la situación de la zona de actuación y reflejando gráficamente los problemas que se encuentran en dicha zona y la necesidad del presente proyecto.

## 2. FOTOGRAFÍA AÉREA





### 3. INFORME FOTOGRÁFICO

#### - ESTACIONAMIENTO A



Acceso actual a la entrada de la playa de As Mirandas.

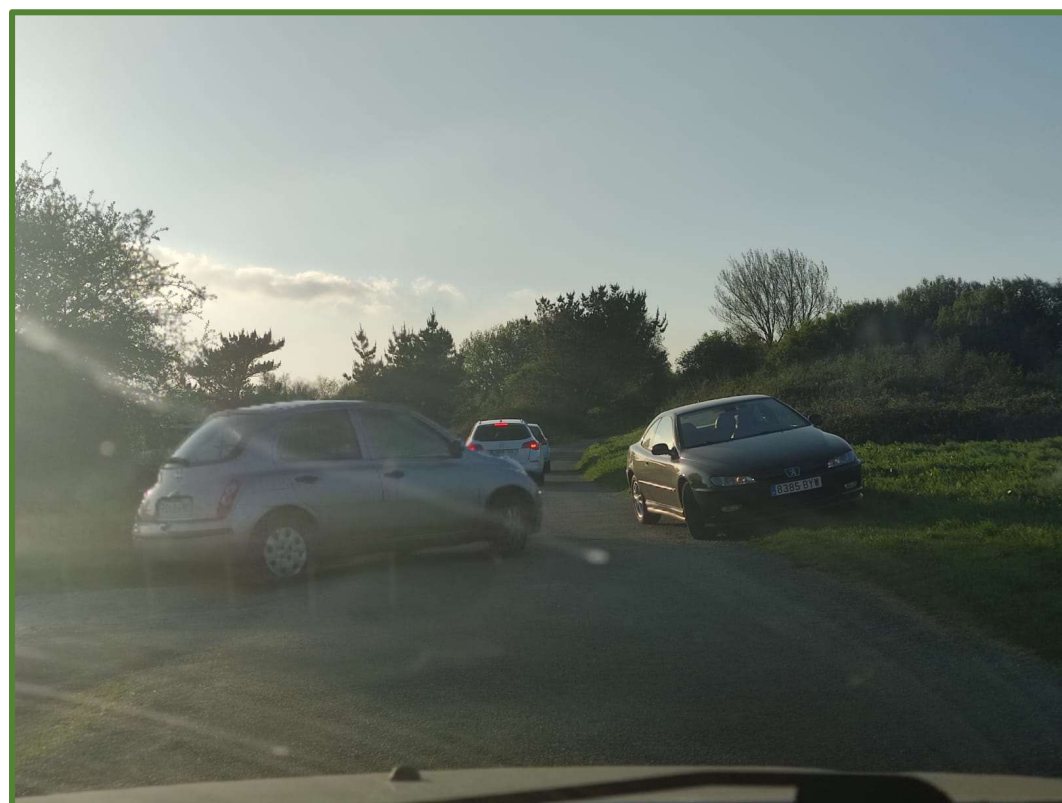


Estado actual de la parcela destinada al estacionamiento del presente proyecto.



Explanada en la zona de la entrada a la playa de As Mirandas. Zona donde se prohibirá el acceso a los vehículos y donde se situará una de las entradas a la Senda litoral



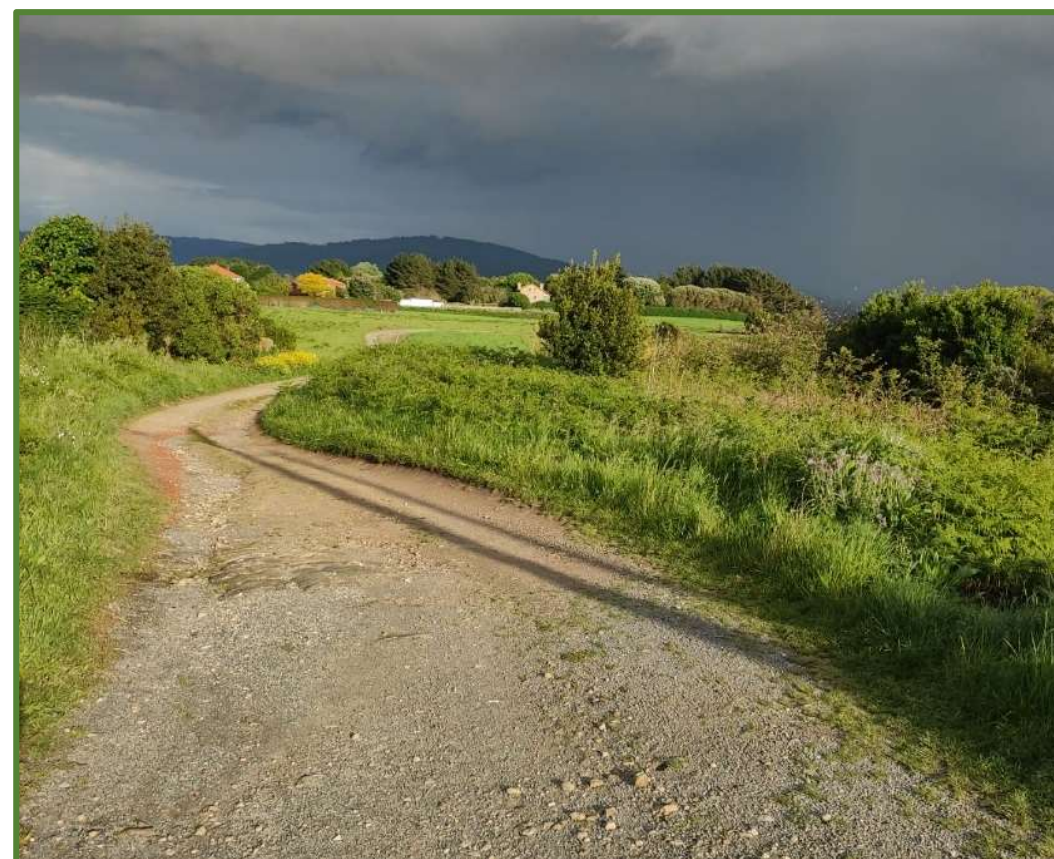


Vehículos estacionados en la carretera principal de As Mirandas, un día soleado de verano a la altura del acceso.



Zona donde se ubicará el merendero A.

#### - ESTACIONAMIENTO B



Camino agrícola por el cual se accede al camino de acceso de la playa de Estacas y Centeás.



Zona donde se sitúa la parcela destinada al área de estacionamiento B.





Camino de As poellas por donde se accederá al área del estacionamiento B.



Camino agrícola de tierra desde otro punto.



Parcela donde se encuentra el camino de acceso a la entrada de la playa de Estacas y se situará el merendero B.



Vehículos estacionados en el camino de tierra agrícola un día soleado de verano.



- SENDA LITORAL



Zona 1 sendero actual la altura de las Islas de As Mirandas.



Zona 2 sendero actual.





Parcela colindante a la senda con el muro de ladrillo que será demolido en la zona que da a la costa.



# ANEJO Nº4: MARCO ADMINISTRATIVO Y LEGISLATIVO

## Memoria justificativa







3.7.5. SANEAMIENTO .....8

Índice

1. OBJETO.....2

2. JERARQUÍA LEGAL.....2

3. MARCO LEGISLATIVO.....3

3.1. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL LITORAL.....3

3.2. COSTAS .....3

3.3. LEGISLACIÓN REFERENTE A LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....4

3.3.1. LEGISLACIÓN ESPECÍFICA DE IMPACTO AMBIENTAL .....5

3.3.2. LEGISLACIÓN SOBRE RUIDO .....5

3.3.3. LEGISLACIÓN SOBRE RESIDUOS Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO .....5

3.3.4. LEGISLACIÓN SOBRE VERTIDOS .....6

3.4. CONTRATACIÓN DE OBRAS .....6

3.5. EXPROPIACIÓN .....6

3.6. LEGISLACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD .....6

3.7. OTRAS NORMAS Y RECOMENDACIONES. DISPOSICIONES TÉCNICAS.....7

3.7.1. CARRETERAS Y APARCAMIENTOS.....7

3.7.2. FIRMES Y PAVIMENTOS.....7

3.7.3. SEÑALIZACIÓN.....7

3.7.4. URBANISMO .....8

## 1. OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se recogen los antecedentes administrativos y legales y las principales recomendaciones que rigen y condicionan la redacción del Proyecto Fin de Carrera.

Se realizará una revisión de las leyes y normas cuyo ámbito de aplicación tenga una clara influencia sobre las actuaciones previstas, es decir, las directrices legislativas y administrativas a seguir en la redacción del proyecto de una Senda Litoral, así como de un estacionamiento público.

## 2. JERARQUÍA LEGAL

La legislación que compone el ordenamiento jurídico español se compone de cinco niveles:

- Normativa internacional.
- Normativa europea.
- Normativa estatal
- Normativa autonómica.
- Normativa local.

En el presente anejo nos centraremos, en gran medida, en la legislación europea, estatal y la autonómica de Galicia.

También será fundamental realizar un estudio previo y relativamente detallado del Planeamiento Urbanístico.

Por tanto, se detallan a continuación las diferentes normativas que debe cumplir el proyecto en su fase de redacción y ejecución, así como las recomendaciones que debe seguir.

Serán de aplicación, aunque no esté contemplado específicamente, cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento. En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

### ➤ Normativa internacional

Está formado por convenios y tratados internacionales. Es necesaria la ratificación del convenio o tratado para que pasen a formar parte de la legislación interna de un país, esto implica que se introduce en el ordenamiento jurídico nacional, y por tanto se convierte en normativa del estado.

### ➤ Normativa europea

Compuesta por:

- Reglamentos: son normas de obligado cumplimiento para todos los Estados miembros, son directamente aplicables veinte días después de su publicación en el DOCE, sin necesidad de ser transpuestos al derecho interno de los estados miembros.

- Directivas: no son directamente aplicables, aunque van dirigidas a todos los estados miembros. Necesitan ser transpuestas al derecho nacional para ser obligatorias. No vinculan en cuanto a los medios, pero sí en cuanto al resultado.
- Decisiones: no necesitan transposición, son normas directamente aplicables y de obligado cumplimiento, pero solo vinculan a destinatarios concretos (uno o varios estados miembros particulares).
- Recomendaciones, comunicaciones y dictámenes: disposiciones complementarias que carecen de poder vinculante.

### - Normativa estatal

- Formada por:
- Constitución Española: norma jurídica suprema directa e inmediatamente aplicable a todos los ciudadanos y poderes públicos.
- Leyes: normas aprobadas por el Poder Legislativo. Vinculan a todo el territorio nacional y suelen ser desarrolladas a través de Decretos y Reglamentos.
- Decreto Ley y Decretos Legislativos: normas con rango de ley dictadas por el Gobierno.
- Reglamentos: normas que desarrollan las leyes concretando su contenido y especificando cuestiones.
- Órdenes Ministeriales: normas emitidas por los distintos ministerios sobre materias de su competencia.

### - Normativa autonómica

Integrada por:

- Leyes Autonómicas: normas aprobadas por los Parlamentos de las CCAA.
- Decretos: normas aprobadas por los Gobiernos de las CCAA.
- Órdenes o resoluciones departamentales: normas dictadas por los órganos de la administración autonómica que desarrollan y concretan disposiciones de rango superior.

El contenido de estas normas deberá ser igual o más restrictivo que las normas básicas estatales.

- Normativa local

Configurada por:

- Ordenanzas Municipales: normas dictadas por los Ayuntamientos que vinculan únicamente en el municipio en el que hayan sido dictadas.

### 3. MARCO LEGISLATIVO

Se detallan a continuación las diferentes normativas que debe cumplir el proyecto en su fase de redacción y ejecución, así como las recomendaciones que debe seguir.

Será de aplicación, aunque no esté contemplada específicamente, cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento. En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

#### 3.1. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL LITORAL

El Plan de Ordenación del Litoral tiene por objeto establecer los criterios, principios y normas generales para la ordenación urbanística de la zona litoral basada en criterios de perdurabilidad y sostenibilidad, así como la normativa necesaria para garantizar la conservación, protección y puesta en valor de las zonas costeras.

Son funciones del Plan de Ordenación del Litoral:

1. La definición del ámbito litoral de Galicia.
2. La concreción en el ámbito litoral de criterios globales para la ordenación de los usos del suelo, la regulación de actividades y la fijación de los criterios generales de protección del medio litoral.
3. La protección y conservación de los recursos naturales del litoral.
4. Establecer un marco básico de referencia para integración de políticas territoriales y actuaciones urbanísticas, teniendo en cuenta la sostenibilidad de los recursos naturales del litoral.
5. Considerar en su conjunto el litoral como una entidad espacial claramente individualizada.
6. Señalar y delimitar aquellos ecosistemas litorales y costeros, playas y unidades geomorfológicas y paisajísticas, cuyas características naturales, actuales o potenciales, justifiquen su conservación y protección.
7. Fijar las directrices para la ordenación territorial
8. Elaborar una normativa particular.
9. Lograr una óptima coordinación de actuaciones territoriales y urbanísticas entre las Administraciones.
10. Constituir la base para la elaboración de un Programa Coordinado de Actuación del espacio litoral y la propuesta de actuaciones para la conservación y restauración del espacio costero.

#### 3.2. COSTAS

- Ley 22/1988, de 28 de julio, Ley de Costas. Ley de protección, utilización y policía de costas, derogado en lo referente a autorizaciones de vertidos al dominio público marítimo terrestre desde tierra al mar por disposición derogada única de Ley 16/2002, de 1 de julio.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas
- Orden 30 de octubre de 1992, Orden por la que se determina la cuantía del canon de ocupación y aprovechamiento del dominio público marítimo-terrestre.
- Decreto 97/2019, de 18 de julio, por el que se regulan las competencias de la Comunidad Autónoma de Galicia en la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre.
- Decreto 19/1993, del 28 de enero, sobre competencias de la comunidad autónoma gallega en materia de costas.

Para el presente proyecto en concreto, cabe resaltar algunos artículos de la Ley de Costas 22/1988, de 28 de julio 1988. Se indican a continuación las partes más reseñables, para nuestro proyecto, de esta ley:

- Artículo 2 se nos explica el propósito perseguido de la ley.

“La actuación administrativa sobre el dominio público marítimo-terrestre perseguirá los siguientes fines:

- a) Determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias.
- b) Garantizar el uso público del mar, de su ribera y del resto del dominio público marítimo-terrestre, sin más excepciones que las derivadas de razones de interés público debidamente justificadas.
- c) Regular la utilización racional de estos bienes en términos acordes con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico.
- d) Conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas y de la ribera del mar”.

- Artículo 25 explica el tipo de edificaciones que están permitidas en la zona de servidumbre de protección:

“Con carácter ordinario, sólo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación o presten servicios necesarios o convenientes para

el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas. En todo caso, la ejecución de terraplenes, desmontes o tala de árboles deberán cumplir las condiciones que se determinen reglamentariamente para garantizar la protección del dominio público”

- Artículo 27, incluye las dimensiones mínimas que se deben dejar como servidumbre de tránsito.

1. La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de 6 metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos.

2. En lugares de tránsito difícil o peligroso dicha anchura podrá ampliarse en lo que resulte necesario, hasta un máximo de 20 metros.

3. Esta zona podrá ser ocupada excepcionalmente por obras a realizar en el dominio público marítimo-terrestre. En tal caso se sustituirá la zona de servidumbre por otra nueva en condiciones análogas, en la forma en la que se señale por la Administración del Estado. También podrá ser ocupada para la ejecución de paseos marítimos.

- Artículo 28, las especificaciones de la servidumbre de acceso al mar.

“La servidumbre de acceso público y gratuito al mar recaerá, en la forma que se determina en los números siguientes, sobre los terrenos colindantes o contiguos al dominio público marítimo-terrestre, en la longitud y anchura que demanden la naturaleza y finalidad del acceso.

Para asegurar el uso público del dominio público marítimo-terrestre, los planes y normas de ordenación territorial y urbanística del litoral establecerán, salvo en espacios calificados como de especial protección, la previsión de suficientes accesos al mar y aparcamientos, fuera del dominio público marítimo-terrestre. A estos efectos, en las zonas urbanas y urbanizables, los de tráfico rodado deberán estar separados entre sí, como máximo, 500 metros, y los peatonales, 200 metros. Todos los accesos deberán estar señalizados y abiertos al uso público a su terminación.

Se declaran de utilidad pública a efectos de la expropiación o de la imposición de la servidumbre de paso por la Administración del Estado, los terrenos necesarios para la realización o modificación de otros accesos públicos al mar y aparcamientos, no incluidos en el apartado anterior.

No se permitirán en ningún caso obras o instalaciones que interrumpan el acceso al mar sin que se proponga por los interesados una solución alternativa que garantice su efectividad en condiciones análogas a las anteriores, a juicio de la Administración del Estado”.

- Artículo 42, para que esté permitido, la ocupación de parte del dominio público marítimo-terrestre, será necesario, la redacción de un proyecto, que será sometido a información pública.

Para que la Administración competente resuelva sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre, se formulará el correspondiente proyecto básico, en el que se fijarán las características de las instalaciones y obras, la extensión de la zona de dominio público marítimo-terrestre a ocupar o utilizar y las demás especificaciones que se determinen reglamentariamente. Con posterioridad y antes de comenzarse las obras, se formulará el proyecto de construcción, sin perjuicio de que, si lo desea, el peticionario pueda presentar éste y no el básico acompañando a su solicitud.

Cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, en la forma que se determine reglamentariamente.

El proyecto se someterá preceptivamente a información pública, salvo que se trate de autorizaciones o de actividades relacionadas con la defensa nacional o por razones de seguridad.

Cuando no se trate de utilización por la Administración, se acompañará un estudio económico-financiero, cuyo contenido se definirá reglamentariamente, y el presupuesto estimado de las obras emplazadas en el dominio público marítimo-terrestre

- Artículo 44, especifica determinados estudios y características que debe tener el proyecto.

Los proyectos se formularán conforme al planeamiento que, en su caso, desarrollen, y con sujeción a las normas generales, específicas y técnicas que apruebe la Administración competente en función del tipo de obra y de su emplazamiento.

Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta.

Cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral, referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas.

- Artículo 63, marca las limitaciones para los dragados y extracciones de áridos.

Para otorgar las autorizaciones de extracciones de áridos y dragados, será necesaria la evaluación de sus efectos sobre el dominio público marítimo-terrestre, referida tanto al lugar de extracción o dragado como al de descarga en su caso. Se salvaguardará la estabilidad de la playa, considerándose preferentemente sus necesidades de aportación de áridos.

Quedarán prohibidas las extracciones de áridos para la construcción, salvo para la creación y regeneración de playas.

En el caso de que se produjeran efectos perjudiciales para el dominio público y su uso, la Administración otorgante podrá modificar las condiciones iniciales para corregirlos, o incluso revocar la autorización, sin derecho a indemnización alguna para su titular.”



### 3.3. LEGISLACIÓN REFERENTE A LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Dada la extensa variedad de textos legales existentes en el ámbito de la protección del medio ambiente, se citan aquellas normas básicas que se deben cumplir.

La legislación ambiental más importante se expondrá agrupada de la siguiente manera:

- Legislación específica de impacto ambiental
- Legislación sobre ruido
- Legislación sobre residuos y contaminación del suelo
- Legislación sobre vertidos
- Legislación sobre protección de los recursos naturales, fauna y flora.

#### 3.3.1. LEGISLACIÓN ESPECÍFICA DEL IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con la legislación vigente, tanto comunitaria como estatal y autonómica sobre protección del medioambiente, se hace necesario incluir en el presente proyecto un Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación, se expone la legislación aplicable en la redacción del proyecto y su correspondiente proceso de Evaluación del Impacto Ambiental algunos aspectos a resaltar contenidos en la legislación ambiental.

##### ➤ Ámbito europeo

- Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medioambiente. Esta norma, atiende especialmente a los efectos transfronterizos, a los contenidos de los Estudios de Impacto Ambiental (EslA), a una tramitación administrativa transparente y a la participación pública. Esta directiva ha sido transpuesta por la Ley 6/2001.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medioambiente.
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

##### ➤ Ámbito estatal

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, de regulación del sector eléctrico, disposición adicional duodécima.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- Artículo 127 de la ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social, que modifica determinados aspectos de la Ley 6/2001, de 8 de mayo de 2001 y del Real Decreto 1131/88 de 30 de septiembre.

##### ➤ Ámbito autonómico

- Decreto 442/1990 de 13 de septiembre de evaluación de impacto ambiental para Galicia. Consejería de Presidencia y Administración Pública.
- Decreto 327/1991 de 4 de octubre de evaluación de efectos ambientales para Galicia.
- Ley 1/1995 de 2 de enero de protección ambiental de Galicia.
- Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia.
- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección de ambiente atmosférico de Galicia.
- Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan Director de la Red Natura 2000 de Galicia.

#### 3.3.2. LEGISLACIÓN SOBRE RUIDO

- Decreto 106/2015, de 9 de julio, sobre contaminación acústica de Galicia.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

#### 3.3.3. LEGISLACIÓN SOBRE RESIDUOS Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.



- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, del 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 6/2021, de 17 de febrero, de residuos y suelos contaminados de Galicia
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

### 3.3.4. LEGISLACIÓN SOBRE VERTIDOS

- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

### 3.4. CONTRATACIÓN DE OBRAS

- Real decreto 9/2017 de 8 de noviembre, Texto refundido de la ley de contratos del sector público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas.
- Ley 13/2003, de 23 de mayo, reguladora del contrato de concesión de obras públicas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

### 3.5. EXPROPIACIÓN

- Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954.
- Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa (aprobado por Decreto de 26 de abril de 1957).
- Ley de Suelo (R.D. 1492/2011, de 24 de octubre).

### 3.6. LEGISLACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Actualmente, solo se encuentran en vigor determinados artículos del Título II.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a presión, y corrección de errores posterior.
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre en las obras de construcción.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, en el que se modifica el marcado "CE" de conformidad y el año de colocación.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

### 3.7. OTRAS NORMAS Y DISPOSICIONES. DISPOSICIONES TÉCNICAS

#### 3.7.1. CARRETERAS Y APARCAMIENTOS

- Ley 8 de 2013 de carreteras de Galicia.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Orden Ministerial de 14 de marzo de 1960 y OC nº 67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.
- Instrucción 6.1 y 6.2 IC de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme, de 23 de mayo de 1989, revisada el 28 de noviembre de 2003.
- Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra", de 31 de agosto de 1987.
- Instrucción 5.2-IC, Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero.
- Norma 3.1-IC "Trazado", de la Instrucción de Carreteras aprobada por la Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero.

#### 3.7.2. FIRMES Y PAVIMENTOS

Para la determinación del paquete de firme y de los distintos pavimentos que se dispondrán en la actuación proyectada se han empleado:

- La Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Normas 6.1-IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras.
- La Orden FOM/3459/03, de 28 de noviembre, por las que se aprueba la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de Firmes"
- "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano", editado por el Ministerio de Fomento.

#### 3.7.3. SEÑALIZACIÓN

- "Instrucción de Carreteras. Normas 8.1-IC: Señalización vertical". Ministerio de Fomento, año 2000.
- "Instrucción de Carreteras. Normas 8.1-IC: Marcas viales". Ministerio de Fomento, año 1987.



- Señales verticales de Circulación. Tomo I: Características de las Señales.. Dirección General de Carreteras, año 1992.
- Señales verticales de Circulación Tomo II: Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, año 1992.

#### 3.7.4. URBANISMO

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 15/2004, de 29 de diciembre, de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- Ley 1/2021, de 8 de enero, de ordenación del territorio de Galicia.
- Decreto 143/2016, de 22 de septiembre, que aprueba el Reglamento de la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de ordenación del territorio de Galicia.
- Plan General de Ordenación Municipal del municipio de la zona de actuación.

#### 3.7.5. SANEAMIENTO

A continuación, se detallan normas, instrucciones o directrices que a nivel técnico se han considerado para la elaboración del presente proyecto en relación con el saneamiento:

- Normas para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento y Saneamiento de Poblaciones.
  - M.O.P.U.
  - Normas para Redes de Saneamiento y drenaje urbano. Canal de Isabel II.
  - Especificaciones Técnicas Básicas para Proyectos de Conducciones General de Saneamiento de la Confederación Hidrográfica del Norte.
  - NTE-ISA Instalaciones de Salubridad. Alcantarillado. De las Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas de Galicia, se han usado:
- Serie de abastecimiento:
    - 1/1 “Dotaciones y caudales de agua en sistemas de abastecimiento a poblaciones”.
  - Serie de Saneamiento:
    - 1/0 “Sistemas de Saneamiento”
    - 1/1 “Cálculo de caudales en Saneamiento”
    - 1/2 “Trazado de redes de saneamiento”





# ANEJO Nº5: Estudio de demanda senda peatonal

## Memoria justificativa





Índice

1. OBJETO DEL ANEJO ..... 1

2. SITUACIÓN ACTUAL ..... 1

3. REALIZACIÓN DE ENCUESTAS ..... 2-4

4. CONCLUSIONES..... 4-5

## 1. OBJETO DEL ANEJO

Este anejo tiene la finalidad de valorar y analizar el futuro uso de la senda peatonal en la zona a estudiar con el fin de no sobredimensionar la obra y las consecuencias que esto conlleve.

## 2. SITUACIÓN ACTUAL

Hoy en día no existe una senda peatonal como tal por la zona, pero sí existen corredores que rodean la costa desbrozados para el uso de senderistas tanto aficionados como federados. Son muchas las personas que te puedes encontrar haciendo uso de estos corredores de tierra que van rodeando la zona acantilada de la costa desde la playa de Estacas, zona también a estudiar en el presente proyecto, hasta la playa de la Barrosa y continúa hasta *A Punta do Boi*. Este tipo de corredores están presentes en muchas zonas naturales del municipio y son principalmente utilizados tanto por aficionados al senderismo, como de ciclistas e incluso de vecinos que simplemente quieren salir a dar un pequeño paseo por una zona sin tráfico.



Imagen nº1: Corredores actuales de la zona.

El senderismo es un deporte cada vez más practicado, investigaciones recientes indican que proporciona beneficios adicionales en comparación con la actividad física practicada entre las cuatro paredes de un gimnasio: efectos positivos sobre la respiración, el corazón y el sistema inmunológico, tanto es así que, hasta el propio municipio de Ares, a través de la concejalía de deporte y tiempo libre organiza rutas por estas zonas ya mencionadas en las cuales, las plazas se agotan a los pocos días de ser anunciadas.

Según la última encuesta de 2015, “Hábitos Deportivos en España” publicada en la web oficial del ministerio de cultura y deporte, más de la mitad de la población de 15 años en adelante practicó deporte en ese último año, el 53,5%, ya sea de forma periódica o de forma ocasional. Entre las modalidades deportivas más practicadas en términos anuales destacan el ciclismo, un 38,7% de la población que practicó deporte en el último año, la natación con el 38,5 y el senderismo y montañismo con el 31,9%.



Gráfico 1: Personas que practican deporte según modalidades. Ministerio de deporte y cultura.

Por su importancia, la encuesta investiga de forma separada la práctica de andar o pasear, más o menos deprisa, al menos diez minutos seguidos con el propósito de mantener o mejorar la forma física. Los resultados muestran que un 70,6% de la población suele realizar esta actividad, el 69,9% de la población al menos una vez al mes, el 68,2% al menos una vez por semana y un 49,1% de los investigados diariamente.

Estos motivos son suficientes para adecuar la zona para su uso y disfrute tanto de los vecinos del municipio y colindantes, como de atracción turística para futuros visitantes, por lo que para un dimensionamiento correcto de la senda peatonal que se va a presentar en el siguiente proyecto y sobredimensionar la obra con los costes económicos que eso supondría, se realizarán encuestas a vecinos al azar para especular el futuro uso de la senda.

## 3. REALIZACIÓN DE ENCUESTAS

Para estimar la demanda de la senda peatonal del siguiente proyecto, se han realizado de forma anónima, a través del concello de Ares, las siguientes encuestas:

ENCUESTA Nº1:

- ¿Práctica usted deporte habitualmente al aire libre?
  - Sí
  - No
- ¿Cuál es su rango de edad?
  - <25 años
  - 25-35 años



- c. 35-50 años
- d. 50-65 años
- e. >65 años

3. ¿Es usted habitante del concello de Ares?

- a. Sí
- b. No
- c. No, pero disponemos de segunda residencia.

4. ¿Cuántos convivientes son en la unidad familiar?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4 o más

5. ¿Cuántos convivientes en la unidad familiar practican deporte?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4 o más
- e. Ninguno

6. ¿Cuál de los siguientes deportes al aire libre es el que más practica?

- a. Ciclismo
- b. Senderismo
- c. Ambos por igual
- d. Ninguno

7. ¿Está conforme con las zonas del municipio disponibles para practicar dicho deporte?

- a. Sí
- b. No
- c. Se podría mejorar

#### ENCUESTA Nº2:

1. ¿Estaría dispuesto a practicar deporte si se acondicionasen zonas para ello?

- a. Sí
- b. No
- c. No lo sé

2. ¿Cree que el concello de Ares necesita este tipo de zonas acondicionadas?

- a. Sí
- b. No
- c. No lo sé

3. ¿Le gustaría que se crease una senda peatonal en la zona de estacas?

- a. Sí
- b. No
- c. Me resulta indiferente

4. ¿Cree usted que sería beneficioso para el turismo de Ares?

- a. Sí
- b. No
- c. No lo sé

Los resultados a las encuestas a estudiar son los siguientes:

#### ENCUESTA Nº1: 435 respuestas

¿Practica usted deporte habitualmente al aire libre?

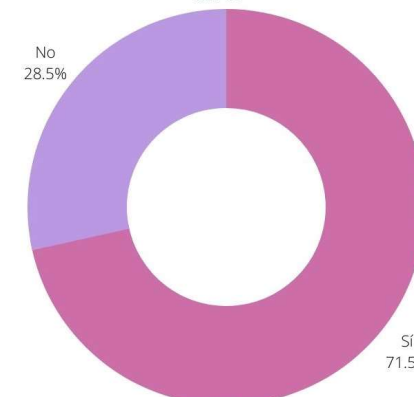


Gráfico 1: Encuesta nº1, pregunta nº1

¿Cuál es su rango de edad?

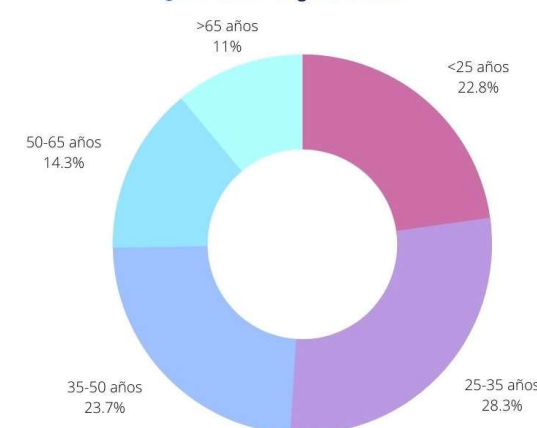


Gráfico 2: Encuesta nº1, pregunta nº2

¿Es usted habitante del concello de Ares?

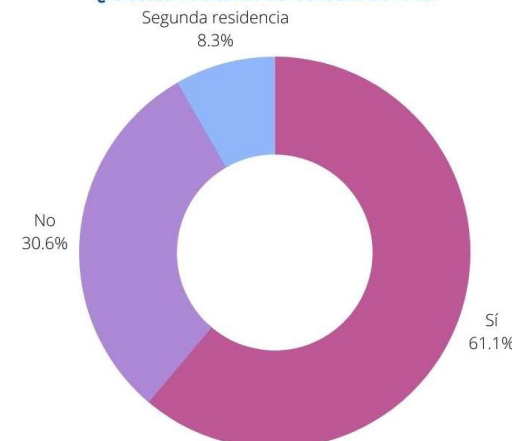


Gráfico 3: Encuesta nº1, pregunta nº3

¿Cuántos convivientes son en la unidad familiar?

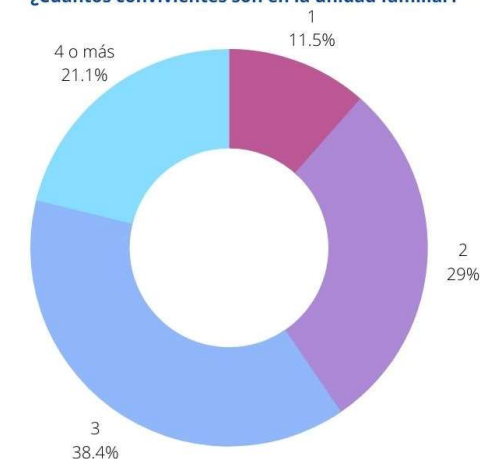


Gráfico 4: Encuesta nº1, pregunta nº4



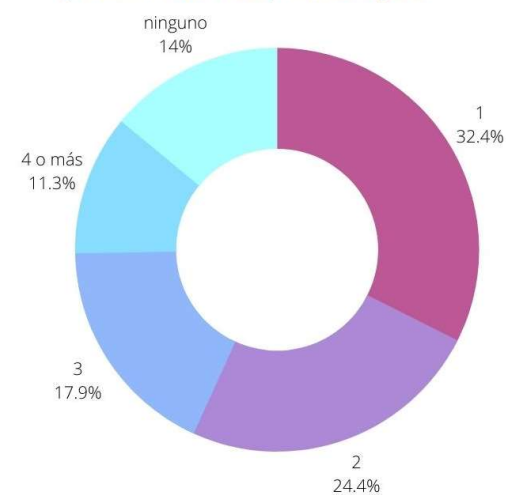
**¿Cuántos convivientes practican deporte?**

Gráfico 5: Encuesta nº1, pregunta nº5

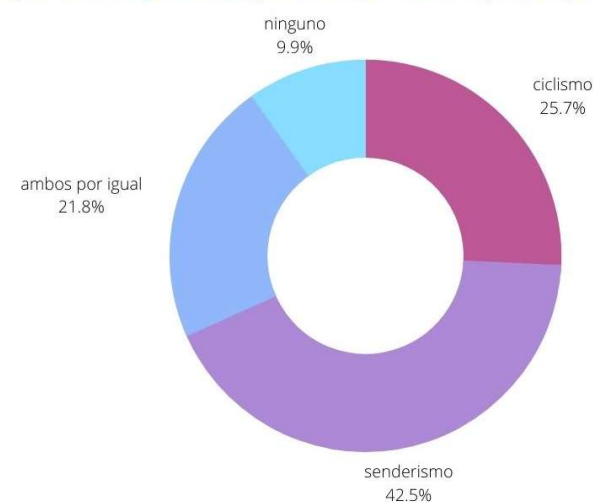
**¿Cuál de los siguientes deportes al aire libre es el que más practica?**

Gráfico 6: Encuesta nº1, pregunta nº6

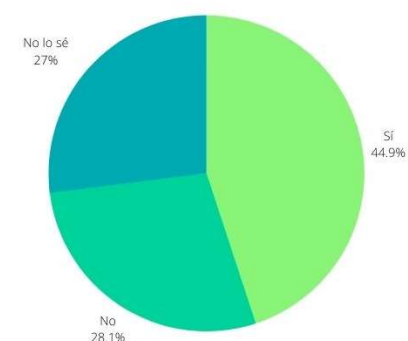
**ENCUESTA Nº2: 257 Respuestas****¿Estaría dispuesto a practicar deporte si se acondicionasen zonas para ello?**

Gráfico 8: Encuesta nº2, pregunta nº1

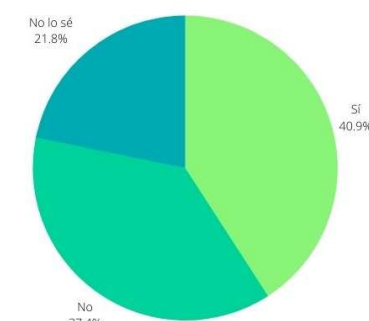
**¿Cree que el concello de Ares necesita este tipo de acondicionamientos?**

Gráfico 9: Encuesta nº2, pregunta nº2

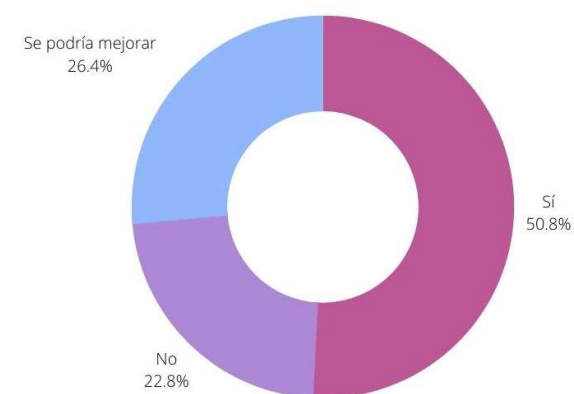
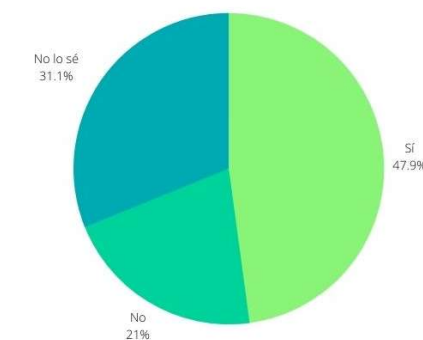
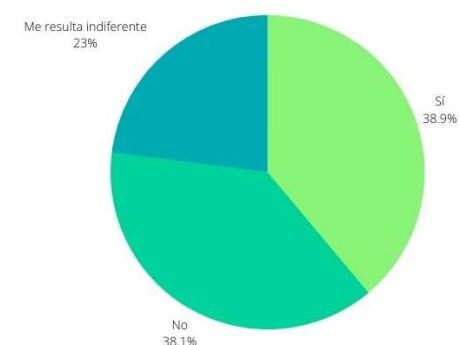
**¿Está conforme con las zonas del municipio disponibles para practicar dicho deporte?**

Gráfico 7: Encuesta nº1, pregunta nº7

**¿Le gustaría que se crease una senda peatonal en la zona de Estacas? ¿Cree usted que sería beneficioso para el turismo de Ares?****4. CONCLUSIONES**

Como se puede observar, la tendencia de la población actual es la de practicar deporte habitualmente. Según las encuestas más del 50% de los encuestados practican algún tipo de deporte y la mayoría de los encuestados rondan entre los 18 y los 50 años. Datos que podrían incluso aumentar con los años dado a la tendencia que existe actualmente a la práctica de deporte y de lo que se conoce como vida sana entre en los jóvenes y no tan jóvenes. Sobre todo, deporte al aire libre. Al tratarse de un ayuntamiento con grandes zonas de espacios naturales, podemos decir que es un incentivo para todo lo dicho anteriormente.

Las encuestas también darían el visto bueno a la construcción de la senda puesto que un 40% de los encuestados estaría dispuesto a usarla y a practicar incluso deporte si se habilitan zonas para ello y que sería beneficioso para el ayuntamiento. También es verdad, que hay que resaltar que un 38% no le gustaría que se



crease la senda del presente proyecto, esto puede ser debido a la gran naturalidad que presenta la zona hoy en día.

De todas formas, si nos fijásemos solamente en las encuestas podríamos decir que la senda peatonal obtendría una buena respuesta entre los vecinos del ayuntamiento, valoración positiva a la hora de llevar a cabo el presente proyecto. Sin embargo, existen más condicionantes a la hora de la construcción de obras de tal envergadura que serán estudiados en los anejos siguientes.



# ANEJO N°6: Estudio de demanda estacionamientos

## Memoria justificativa





Índice

1. OBJETO DEL ANEJO .....1

2. SITUACIÓN ACTUAL .....1

3. USOS .....1

4. CÁLCULO DE LA DEMANDA DE APARCAMIENTO DE TURISMOS.....1

    4.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO .....1

        4.1.1. CÁLCULO DE LA DEMANDA SEGÚN LA SUPERFICIE DE LA PLAYA.....1

        4.1.2. REALIZACIÓN DE AFOROS .....1

    4.2. RESULTADOS.....2-3

5. CONCLUSIÓN .....3





## 1. OBJETO DEL ANEJO

Para realizar un proyecto de un aparcamiento es necesario saber el número de plazas que van a ser necesarias para así evitar infra dimensionar o sobredimensionar la obra, con las consecuencias que cada una de estas situaciones conlleva. El objeto de este anejo es el de estimar el número de plazas necesarias para satisfacer la demanda en el entorno de las playas a estudiar.

Cuando un aparcamiento se realiza en suelo urbano, existen metodologías propuestas por diversos autores para cuantificar el número de plazas necesarias basándose en parámetros como los usos del suelo, la presencia de zonas comerciales y equipamientos en las inmediaciones, etc. Sin embargo, estos análisis carecen de sentido para analizar la demanda de la zona que nos ocupa, pues existen determinantes distintos para estimar el número de visitantes. En particular, la zona carece de equipamientos y son playas pequeñas con una ocupación límite. Además de ello, cuenta con la presencia de sendas y otros atractivos turísticos.

## 2. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS APARCAMIENTOS

El estacionamiento actual en la zona es, hoy en día, inexistente. Es por ello, que se cree necesario la actuación del presente proyecto.

Existe en la zona, un camino rural de tierra usado principalmente para los vehículos agrarios de las fincas colindantes a la bajada de las playas, en los cuales, los turistas aparcan de forma inadecuada e incontrolada en sus lindes provocando una situación que afecta mayoritariamente a los agricultores.

Además de provocar daños al entorno puesto que es una zona rodeada de naturaleza sin los accesos adecuados para los vehículos con las consecuencias que esto conlleva.

## 3. USOS

Los estacionamientos se diseñarán para ofertar una demanda adecuada a todos los usos de la zona. Si es verdad que hoy en día la demanda característica es a través de las playas que se encuentran a su alrededor, cabe destacar que existen otros usos de la zona que también se estudiarán y se tendrán en cuenta a la hora de realizar los aforos estimados para los estacionamientos.

Los usos más habituales de la zona son:

- Playas colindantes.
- Caminos o sendas situadas en el litoral que se utilizan para hacer senderismo o ciclismo al aire libre.
- Miradores de las playas. Muchos vecinos y turistas se acercan al borde del acceso a las playas para contemplar las vistas que ofrece la zona a la ría de Ares. Desde estos miradores se pueden contemplar otros municipios como son Miño o Sada, así como una parte de A Coruña. Además, en la zona de As Mirandas, se sitúan unas islas denominadas con el mismo nombre, dignas de valorar.
- Futuro uso de la senda peatonal del presente proyecto.

## 4. CÁLCULO DE LA DEMANDA DE APARCAMIENTO DE TURISMOS

### 4.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

#### 4.1.1. CÁLCULO DE DEMANDA SEGÚN LA SUPERFICIE DISPONIBLE DE LAS PLAYAS

- Playa de A Barrosa: 15 metros de ancho y 120 metros de longitud. (Área: 1800m<sup>2</sup>)
- Playa de Estacas: 15 metros de ancho y 100 metros de longitud. (Área: 1500m<sup>2</sup>)
- Playa de Centeás: 20 metros de ancho y 30 metros de longitud. (Área: 600m<sup>2</sup>)

Si las parcelas se dividen en 2x2m<sup>2</sup> nos darían 4m<sup>2</sup> por persona, pero añadiremos 1m<sup>2</sup> de separación entre parcelas, esto nos dará un total de 9m<sup>2</sup> que se dividirán entre el área total de las playas. Nos saldrá un total de 200 personas en la playa de A Barrosa y un total de 166 personas en la playa de Estacas más 66 personas de la playa de Centeás, estas dos últimas se considerarán como una única playa al estudiar la demanda, puesto que son colindantes y el estacionamiento a proyectar sería el mismo para las dos por lo que nos dará un total de 232 personas.

Como es una distancia aproximada y no todos los usuarios acudirán en un coche particular, se dividirá el número de personas entre 3 y se redondea al alza considerando que éste es el número medio de ocupantes por coche. Por lo que nos quedaría un total de 67 plazas en la playa de A Barrosa y de 78 plazas en las playas de Estacas y Centeás si se ocupase toda la superficie disponible de las playas.

#### 4.1.2. REALIZACIÓN DE AFOROS

Para valorar estos datos, los condicionantes para tener en cuenta y los criterios que se han empleado para la estimación del número de plazas son los siguientes:

1. Los registros se dividen por zonas, puesto que van a existir dos aparcamientos por lo que para estimar la demanda se realizarán dos aforos manuales los cuales contarán los visitantes que acuden a la playa de la Barrosa, enfrente de las islas “As Mirandas”, y los que acuden a la playa de Estacas y Centeás, en este caso conjuntamente puesto que ambas playas son colindantes.
2. Los visitantes a la zona a su vez se van a dividir en visitantes residentes, mayoritarios puesto que conocen la zona; turistas residentes, aquellos que vienen de otros municipios o provincias con segunda residencia en el pueblo, algo muy común en Ares provocando triplicar la población en los meses de verano; y los turistas, aquellos procedentes de municipios colindantes o turistas de otras provincias que van de paso.
3. Se hará una estimación de los visitantes en los meses de verano del año 2019, considerando días alternos por semana y todos los fines de semana. Este registro se denominará demanda bruta.
4. Para estimar el número de vehículos a partir del número de visitantes se divide el número de personas de cada procedencia entre 3 y se redondea al alza, estimando que éste es el número medio de ocupantes por coche, exactamente igual que la metodología anterior. Se obtiene lo que denominamos “Demanda parcial”.
5. Esta demanda bruta, no es la demanda real, es la que se obtendría si todas las plazas obtenidas se demandarían simultáneamente. Se aplicará un coeficiente de ponderación que refleje la probabilidad



de que se ocupe la totalidad de la dotación. Por lo general, en un aparcamiento urbano se suele emplear un coeficiente de 0,2.

6. Es inviable y absurda la construcción de un aparcamiento que satisfaga la demanda máxima anual puesto que los meses más solicitados siempre serán en verano y se asume que las plazas necesarias en este periodo serán suficientes el resto del año.

## 4.2. RESULTADOS

### - Demanda Bruta

		sab	dom	mart	juev	vier	sab	dom	lun	viern	sab	dom	mart	saba	dom	lun	sab	dom
jun-19		1	2	4	6	7	8	9	10	14	15	16	18	22	23	24	29	30
Residentes	Playa A Barrosa	15	11	4	5	6	2	26	7	18	43	58	19	28	26	8	16	13
	Playa Estacas y Centeás	32	22	15	11	10	4	35	12	35	50	51	22	47	41	15	45	22
Turistas residentes	Playa A Barrosa	3	0	2	6	3	1	7	4	10	9	12	6	14	12	6	18	10
	Playa Estacas y Centeás	15	9	6	3	2	3	8	5	17	16	10	9	21	24	12	21	16
Turistas	Playa A Barrosa	3	2	0	4	0	0	9	3	12	14	6	4	13	10	4	7	12
	Playa Estacas y Centeás	13	10	7	7	0	0	11	6	15	16	16	9	18	15	14	17	17
TOTAL																		
	Playa A Barrosa	21	13	6	15	9	3	42	14	40	66	76	29	55	48	18	41	35
	Playa Estacas y Centeás	60	41	28	21	12	7	54	23	67	82	77	40	86	80	41	83	55

		sab	dom	mart	juev	vier	sab	dom	lun	viern	sab	dom	mart	saba	dom	lun	sab	dom
jun-19		1	2	4	6	7	8	9	10	14	15	16	18	22	23	24	29	30
Residentes	Playa A Barrosa	15	11	4	5	6	2	26	7	18	43	58	19	28	26	8	16	13
	Playa Estacas y Centeás	32	22	15	11	10	4	35	12	35	50	51	22	47	41	15	45	22
Turistas residentes	Playa A Barrosa	3	0	2	6	3	1	7	4	10	9	12	6	14	12	6	18	10
	Playa Estacas y Centeás	15	9	6	3	2	3	8	5	17	16	10	9	21	24	12	21	16
Turistas	Playa A Barrosa	3	2	0	4	0	0	9	3	12	14	6	4	13	10	4	7	12
	Playa Estacas y Centeás	13	10	7	7	0	0	11	6	15	16	16	9	18	15	14	17	17
TOTAL																		
	Playa A Barrosa	21	13	6	15	9	3	42	14	40	66	76	29	55	48	18	41	35
	Playa Estacas y Centeás	60	41	28	21	12	7	54	23	67	82	77	40	86	80	41	83	55

		juev	sab	dom	mart	juev	sab	dom	lunes	vier	sab	dom	mart	sab	dom	miérc	sab
ago-19		1	3	4	6	8	10	11	12	16	17	18	20	24	25	28	31
Residentes	Playa A Barrosa	18	35	50	15	2	2	5	32	43	52	51	25	37	32	3	15
	Playa Estacas y Centeás	23	44	48	19	4	2	10	29	49	59	65	30	51	48	2	26
Turistas residentes	Playa A Barrosa	10	19	21	8	3	0	12	12	22	12	19	11	22	10	0	2
	Playa Estacas y Centeás	15	13	10	8	4	3	10	18	31	17	28	22	28	12	1	6
Turistas	Playa A Barrosa	9	5	6	0	2	2	0	9	14	18	17	12	19	15	0	2
	Playa Estacas y Centeás	9	15	10	3	1	0	3	17	23	14	15	8	30	16	0	4
TOTAL																	
	Playa A Barrosa	37	59	77	23	7	4	17	53	79	82	87	48	78	57	3	19
	Playa Estacas y Centeás	47	72	68	30	9	5	23	64	103	90	108	60	109	76	3	36

### - Demanda Parcial

		sab	dom	mart	juev	vier	sab	dom	lun	viern	sab	dom	mart	saba	dom	lun	sab	dom
jun-19		1	2	4	6	7	8	9	10	14	15	16	18	22	23	24	29	30
Residentes	Playa A Barrosa	5	4	2	2	2	1	9	3	6	15	20	7	10	9	3	6	5
	Playa Estacas y Centeás	11	8	5	4	4	2	12	4	12	17	17	8	16	14	5	15	8
Turistas residentes	Playa A Barrosa	1	0	1	2	1	1	3	2	4	3	4	2	5	4	2	6	4
	Playa Estacas y Centeás	5	3	2	1	1	1	3	2	6	6	4	3	7	8	4	7	6
Turistas	Playa A Barrosa	1	1	0	2	0	0	3	1	4	5	2	2	5	4	2	3	4
	Playa Estacas y Centeás	5	4	3	3	0	0	4	2	5	6	6	3	6	5	5	6	6
TOTAL																		
	Playa A Barrosa	7	5	3	6	3	2	15	6	14	23	26	11	20	17	7	15	13
	Playa Estacas y Centeás	21	15	10	8	5	3	19	8	23	29	27	14	29	27	14	28	20

		mart	vier	sab	dom	mier	sab	dom	lun	vier	sab	dom	mart	juev	sab	dom	mart
jul-19		2	5	6	7	10	13	14	15	19	20	21	23	25	27	28	30
Residentes	Playa A Barrosa	5	4	2	2	2	1	9	3	6	15	20	7	10	9	3	6
	Playa Estacas y Centeás	11	8	5	4	4	2	12	4	12	17	17	8	16	14	5	15
Turistas residentes	Playa A Barrosa	1	0	1	2	1	1	3	2	4	3	4	2	5	4	2	6
	Playa Estacas y Centeás	5	3	2	1	1	1	3	2	6	6	4	3	7	8	4	7
Turistas	Playa A Barrosa	1	1	0	2	0	0	3	1	4	5	2	2	5	4	2	3
	Playa Estacas y Centeás	5	4	3	3	0	0	4	2	5	6	6	3	6	5	5	6
TOTAL																	
	Playa A Barrosa	7	5	3	6	3	2	15	6	14	23	26	11	20	17	7	15
	Playa Estacas y Centeás	21	15	10	8	5	3	19	8	23	29	27	14	29	27	14	28

		juev	sab	dom	mart	juev	sab	dom	lunes	vier	sab	dom	mart	sab	dom	miérc	sab
ago-19		1	3	4	6	8	10	11	12	16	17	18	20	24	25	28	31
Residentes	Playa A Barrosa	6	12	17	5	1	1	2	11	15	18	17	9	13	11	1	5
	Playa Estacas y Centeás	8	15	16	7	2	1	4	10	17	20	22	10	17	16	1	9
Turistas residentes	Playa A Barrosa	4	7	7	3	1	0	4	4	8	4	7	4	8	4	0	1
	Playa Estacas y Centeás	5	5	4	3	2	1	4	6	11	6	10	8	10	4	1	2
Turistas	Playa A Barrosa	3	2	2	0	1	1	0	3	5	6	6	4	7	5	0	1
	Playa Estacas y Centeás	3	5	4	1	1	0	1	6	8	5	5	3	10	6	0	2
TOTAL																	
	Playa A Barrosa	13	21	26	8	3	2	6	18	28	28	30	17	28	20	1	7
	Playa Estacas y Centeás	16	25	24	11	5	2	9	22	36	31	37	21	37	26	2	13

### - Demanda Simultánea

		1	2	4	6	7	8	9	10	14	15	16	18	22	23	24	29	30
jun-19	TOTAL																	
	Playa A Barrosa	21	13	6	15	9	3	42	14	40	66	76	29	55	48	18	41	35
Demanda Bruta	Playa Estacas y Centeás	60	41	28	21	12	7	54	23	67	82	77	40	86	80	41	83	55
	Playa A Barrosa	7	5	3	6	3	2	15	6	14	23	26	11	20	17	7	15	13
Demanda parcial	Playa Estacas y Centeás	21	15	10	8	5	3	19	8	23	29	27	14	29	27	14	28	20
	Playa A Barrosa	5	3	2	3	2	1	9	3	8	14	16	6	11	10	4	9	7
Demanda simultánea	Playa Estacas y Centeás	12	9	6	5	3	2	11	5	14	17	16	8	18	16	9	17	11

		2	5	6	7	10	13	14	15	19	20	21	23	25	27	28	30
jul-19	TOTAL																
	Playa A Barrosa	21	13	6	15	9	3	42	14	40	66	76	29	55	48	18	41
Demanda Bruta	Playa Estacas y Centeás	60	41	28	21	12	7	54	23	67	82	77	40	86	80	41	83
	Playa A Barrosa	7	5	3	6	3	2	15	6	14	23	26	11	20	17	7	15
Demanda parcial	Playa Estacas y Centeás	21	15	10	8	5	3	19	8	23	29	27	14	29	27	14	28
	Playa A Barrosa	5	3	2	3	2	1	9	3	8	14	16	6	11	10	4	9
Demanda simultánea	Playa Estacas y Centeás	12	9	6	5	3	2	11	5	14	17	16	8	18	16	9	17

		1	3	4	6	8	10	11	12	16	17	18	20	24	25	28	31
ago-19	TOTAL																
	Playa A Barrosa	37	59	77	23	7	4	17	53	79	82	87	48	78	57	3	19
Demanda Bruta	Playa Estacas y Centeás	47	72	68	30	9	5	23	64	103	90	108	60	109	76	3	36
	Playa A Barrosa	13	21	26	8	3	2	6	18	28	28	30	17	28	20	1	7
Demanda parcial	Playa Estacas y Centeás	16	25	24	11	5	2	9	22	36	31	37	21	37	26	2	13
	Playa A Barrosa	8	12	16	5	2	1	4	11	16	17	18	10	16	12	1	4
Demanda simultánea	Playa Estacas y Centeás	10	15	14	6	2	1	5	13	21	18	22	12	22	16	1	8



- Gráficos de las demandas parcial y simultánea del estacionamiento en la playa de A Barrosa.



Figura 1: Demanda simultánea estacionamiento "A Barrosa"

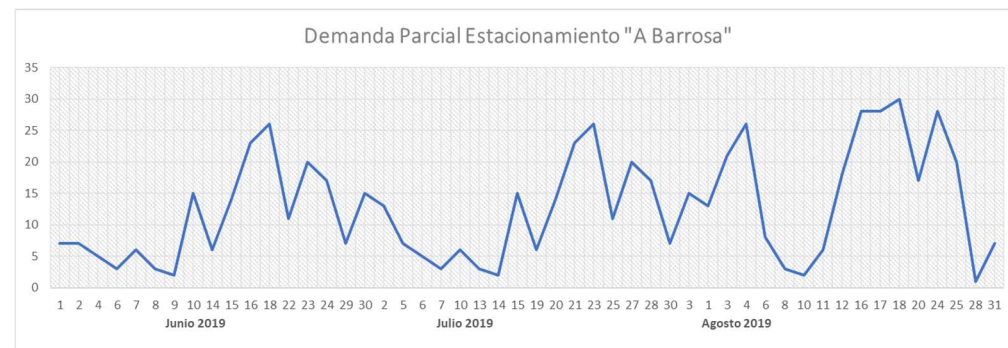


Figura 2: Demanda parcial estacionamiento "A Barrosa"

- Gráficas de las demandas parcial y simultánea del estacionamiento en la playa de Estacas y Centeás.

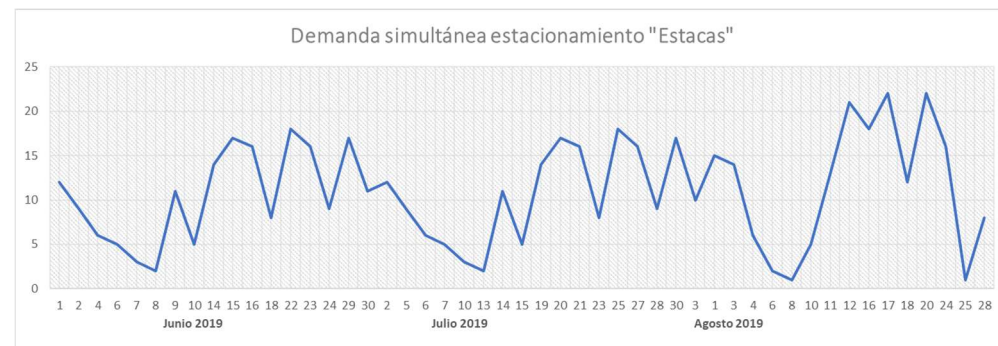


Figura 3: Demanda simultánea estacionamiento "Estacas"

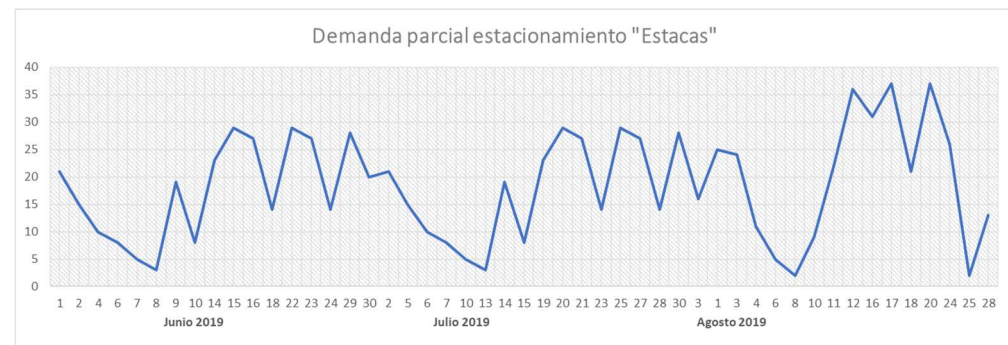


Figura 4: Demanda parcial estacionamiento "Estacas".

- Valores máximos.

		Junio	Julio	Agosto
Demanda parcial máxima	Playa A Barrosa	26	26	30
	Playa Estacas y Centeás	29	29	37
Demanda simultánea máxima	Playa A Barrosa	16	16	18
	Playa Estacas y Centeás	18	18	22

- Demanda final

Tras llevar a cabo el estudio de demanda según aforos realizados, se concluye que el aparcamiento óptimo para el entorno es aquel que dispone de exactamente 30 plazas para la zona de la playa de A Barrosa y de 37 plazas para la zona de las playas de Estacas y Centeás, siendo éstos los valores máximos de la demanda parcial en el mes de agosto.

## 5. CONCLUSIÓN

Después de realizar los estudios de demanda según superficie de las playas y según la realización de aforos, obtendremos unas plazas totales de estacionamientos indicadas en la siguiente tabla:

	Demanda según superficie	Demanda según Aforos	Media
Estacionamiento A Barrosa	64 plazas	30	47
Estacionamiento Estacas	74 plazas	37	56

Hay que tener en cuenta que los datos de la tabla anterior son datos estimados ya que la superficie de las playas no es exacta y están calculados como si la ocupación de la playa fuese al 100% siempre, por lo que será un dato que no real, puesto que las playas pueden llegar a llenarse, pero no siempre será así, como hemos podido contemplar en los datos de aforo. Éstos últimos, además, son estimados y también variarán según el año, puesto que afectan otros condicionantes como son el clima, factor que, en una comunidad como Galicia, hay que tener en cuenta puesto que es una zona de climatología lluviosa todo el año.

Se ha optado por hacer una media entre los dos estudios de demanda puesto que se entiende que ambas demandas estarán mayoritariamente satisfechas. Esto nos dará una demanda total para cada estacionamiento de 47 y 56 plazas respectivamente.



# ANEJO Nº7: Estudio de Alternativas

## Memoria justificativa







## Índice

1. OBJETO DEL ANEJO .....	1	5.1. SENDA LITORAL .....	7
2. OBJETO DE LA ACTUACIÓN.....	1	5.1.1. ALTERNATIVA 1: Pavimento terrizo tipo Aripaq .....	7
3. CRITERIOS DE LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS .....	2	5.1.2. ALTERNATIVA 2: Pavimento formado por una pasarela de madera .....	8
3.1. SENDA LITORAL .....	2	5.1.3. ALTERNATIVA 3: Pavimento formado por jabre cemento.....	8
3.1.1. CONDICIONANTES ECONÓMICOS.....	2	5.2. ESTACIONAMIENTOS.....	9
3.1.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS.....	2	5.2.1. ALTERNATIVA 1: Estacionamiento general situado en una zona media entre ambas playas .....	9
3.1.3. CONDICIONANTES AMBIENTALES.....	2	5.2.2. ALTERNATIVA 2: Estacionamientos A y B en los límites de cada playa .....	10
3.1.4. CONDICIONANTES FUNCIONALES.....	3	5.2.3. ALTERNATIVA 3: Cambio de disposición alternativa 2 .....	10
3.1.5. CONDICIONANTE DE ACEPTACIÓN SOCIAL.....	3	6. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS SEGÚN LOS CONDICIONANTES ADOPTADOS .....	10
3.2. ESTACIONAMIENTOS.....	3	6.1. SENDA PEATONAL .....	10
3.2.1. CONDICIONANTES ECONÓMICOS.....	3	6.1.1. CONDICIONANTES ECONÓMICOS.....	10
3.2.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS.....	3	6.1.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS.....	11
3.2.3. CONDICIONANTES AMBIENTALES.....	4	6.1.3. CONDICIONANTES AMBIENTALES.....	12
3.2.4. CONDICIONANTES FUNCIONALES.....	4	6.1.4. CONDICIONANTES FUNCIONALES.....	12
3.2.5. CONDICIONANTE DE ACEPTACIÓN SOCIAL.....	4	6.1.5. CONDICIONANTE DE ACEPTACIÓN SOCIAL.....	12
4. CRITERIOS DE DISEÑO.....	4	6.2. ESTACIONAMIENTOS.....	12
4.1. SENDA LITORAL .....	4	6.2.1. CONDICIONANTES ECONÓMICOS.....	13
4.1.1. TRAZADO EN PLANTA.....	4	6.2.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS.....	13
4.1.2. PENDIENTE .....	4	6.2.3. CONDICIONANTES AMBIENTALES.....	14
4.1.3. ANCHO .....	5	6.2.4. CONDICIONANTES FUNCIONALES.....	14
4.1.4. SECCIÓN TIPO Y PAVIMENTOS .....	5	6.2.5. CONDICIONANTE DE ACEPTACIÓN SOCIAL.....	15
4.2. ESTACIONAMIENTOS.....	5	7. ANÁLISIS MULTICRITERIO. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	15
4.2.1. ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTOS.....	5	7.1. SENDA LITORAL .....	15
4.2.2. DEMANDA .....	6	7.2. ESTACIONAMIENTOS.....	16
4.2.3. DISTRIBUCIÓN DE LAS PLAZAS .....	6	8. CONCLUSIONES.....	18
4.2.4. EQUIPAMIENTOS.....	7	9. APÉNDICE: PLANOS DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	18
5. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	7		

## 1. OBJETO DEL ANEJO

En el presente estudio se exponen las diferentes alternativas propuestas para la ejecución del Proyecto de Fin de Carrera de título “Estacionamiento y zona de recreo en las inmediaciones de la playa de Estacas” analizándose su distinta valoración en aspectos tales como el económico, el funcional y el ambiental de cara a seleccionar la solución óptima en cada caso.

## 2. OBJETO DE LA ACTUACIÓN

Se proyecta una actuación en el entorno de las playas de Estacas y la Barrosa, situadas en el Municipio de Ares, ambas muy solicitadas tanto por los vecinos de la zona, así como, cada año, el de turistas que residen en la temporada de verano en el ayuntamiento, como procedentes de otros municipios colindantes.

Teniendo en cuenta el emplazamiento y el carácter costero de la zona, el área de estacionamiento, con amplios espacios verdes, se pretende realizar un proyecto que posea un carácter integrador y armónico con el entorno, basándose íntegramente en solucionar el acceso a las playas y no como creador de turismo masivo.

Ambas playas, junto con la de Centeás, forman la costa litoral sur del municipio, rodeando la ría de Ares y con gran valor turístico por su ubicación, su belleza y su naturaleza.



Imagen nº1: Playa A Barrosa, Municipio de Ares.



Imagen nº2: Playa de Estacas, Municipio de Ares.



Imagen nº3: Playa de Centeás, Municipio de Ares.

Hoy en día a pesar de la demanda de las playas, no existe ninguna zona de actuación en su entorno. Sin embargo, en el año 2008, Puertos de Galicia gestionó un proyecto de mejora del acceso directo a éstas, mediante unas escaleras de madera, creando que la zona fuese más accesible y, por lo tanto, más solicitada.

El mayor problema que existe es que los terrenos colindantes a estas entradas son terrenos agrícolas, por lo que están acondicionados a través de caminos de tierra para el acceso de los vehículos agrarios. Los turistas aprovechan estos caminos para estacionar el vehículo creando un mal uso del entorno y cerrando la entrada a los terrenos mencionados, lo cual provoca una situación inviable.



Imagen nº4: Vehículos aparcados en la zona.

En el Anejo 1: Situación y objeto del proyecto, se detalla la situación actual de las playas y su entorno, analizando sus infraestructuras, equipamientos, usos, figuras de protección y antecedentes de la actuación. Fruto de este análisis, se detectan los problemas más importantes a resolver y los objetivos fundamentales que se pretenden conseguir con el presente proyecto y que resumimos a continuación:

1. Equipar la zona con dos estacionamientos según la demanda calculada, en el entorno de Estacas y de As Mirandas para que exista una zona donde los visitantes puedan estacionar sin crear problemas de espacio ni de mal uso del terreno.





2. Crear una senda litoral peatonal, para mejorar la atracción turística del municipio y que tanto los residentes como los visitantes puedan apreciar la naturaleza y las vistas que ofrece la zona.
3. Utilizar una zona cerca de los estacionamientos para proporcionar unos merenderos integrados en el entorno con todos los equipamientos necesarios.
4. Se habilitarán los caminos necesarios para el acceso a la playa desde el aparcamiento y el espacio proyectado sobre éste.

Todas las alternativas propuestas buscan la resolución de las deficiencias siendo la premisa fundamental seguida en su diseño la preservación del medio natural, buscando la total integración de la actuación con el medio.

### 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A la hora de seleccionar una alternativa u otra emplearemos distintos criterios globales que nos faciliten la elección, los cuales tendrán diferente peso dentro del estudio en función de la importancia de cada uno de ellos. La valoración de cada criterio será la media de las puntuaciones de los conceptos englobados en él, puntuados del 1 al 5. Este análisis permite tener en consideración efectos no convertibles en valores monetarios, como son los impactos sobre el medio ambiente, los efectos paisajísticos y los efectos socioeconómicos.

#### 3.1. SENDA LITORAL

Para la elección de la alternativa más adecuada para la realización de la senda se han empleado cinco criterios: económico, técnico, ambiental, funcional y el condicionante de aceptación social que serán evaluados en el apartado 6 del presente proyecto realizando de esta manera un análisis multicriterio que nos indicará la alternativa con mejores condiciones para su proyección.

##### 3.1.1.CONDICIONANTES ECONÓMICOS

Dentro de este apartado cabe diferenciar los costes económicos de la obra en fase de construcción de los costes de mantenimiento y reparación posteriores a ésta.

En todos los proyectos de construcción, es necesario que se tengan unos condicionantes económicos, puesto que serán imprescindibles para su resolución final.

Por tanto, el coste económico, tanto presente como futuro, de las instalaciones es un factor fundamental en la viabilidad del proyecto. Se debe adaptar a las necesidades a cubrir. Las variables que lo conforman se describen a continuación:

- Coste económico de la obra:

En la evaluación del coste económico de las obras, se tomará en consideración exclusivamente las unidades de obra de mayor peso en el global de la solución. En este sentido, se hará un estudio comparativo relativo de las alternativas. No deja de ser un estudio cualitativo de los diversos factores

fundamentales que intervienen en el presupuesto final del proyecto, pero será más que suficiente para evaluar las características económicas de las distintas alternativas.

- Coste de mantenimiento y reparación

En la mayoría de los proyectos de obra pública, será imprescindible el futuro seguimiento de la obra en cuanto a mantenimiento o reparación. Una senda peatonal al aire libre en un territorio como Galicia, con su clima lluvioso, será necesario destinar un porcentaje a este condicionante. Un sendero accesible para los usuarios, durante el máximo tiempo posible.

##### 3.1.2.CONDICIONANTES TÉCNICOS

Los criterios técnicos tienen una relación intrínseca con el resto de los criterios, tanto económicos, como funcionales, ambientales o sociales. Las características técnicas definen las operaciones que se van a ejecutar. De la comparación de las características individuales se extraen las diferencias de cada una de las alternativas.

A continuación, se definen los criterios técnicos considerados para la senda peatonal:

- Dificultad constructiva

Se tendrá en cuenta la dificultad constructiva de la obra a la hora de escoger la mejor alternativa. Esto supondrá un mayor presupuesto total, pues cuanto más laborioso sea el proyecto mayor coste tendrá su correcta elaboración.

- Plazo de ejecución

El plazo de ejecución será un condicionante que se tendrá en cuenta siempre en proyectos constructivos. Tanto la senda como los estacionamientos tienen como objetivo dar un servicio a sus usuarios, por lo tanto, cuanto antes se pueda ejecutar y poner su servicio al público, más ventajosa será la alternativa.

- Elección del firme y dimensionamiento

Factor muy importante para tener en cuenta en el presente proyecto. La senda peatonal deberá ser lo más cómoda posible para su uso y adecuarse de la mejor forma posible al entorno natural en el que nos situamos.

- Disposición en planta

Se valorará el diseño en planta de cada alternativa para su elección.





### 3.1.3.CONCICIONANTES AMBIENTALES

Los condicionantes ambientales en esta obra pública tendrán un alto valor en general, a la hora de escoger la alternativa adecuada, puesto que, la ubicación de las tres alternativas, se sitúan en un entorno muy natural y lo que se pretende con el presente proyecto como ya se ha mencionado anteriormente, es adecuar la zona para el disfrute de esa misma naturaleza que posee.

La evaluación ambiental de cada alternativa y su integración en el entorno se ha estudiado ampliamente en el anejo correspondiente de estudio de impacto ambiental.

A continuación, se muestran los factores que están englobados dentro de estos condicionantes, aunque los analizaremos de forma conjunta para cada una de las distintas alternativas, debido a la simbiosis existente entre ellas.

- Materiales adecuados al entorno

Se tendrá en cuenta a la hora de escoger alternativa, unos materiales que sean adecuados al entorno natural que presenta la zona.

- Impacto visual

El impacto visual deberá ser lo más bajo posible. Será indispensable adecuar los materiales al entorno, utilizar los senderos ya constituidos o añadir elementos naturales a la obra como arboleda. Este condicionante será estudiado en profundidad en el anejo correspondiente.

### 3.1.4.CONDICIONANTES FUNCIONALES

Los condicionantes funcionales también son necesarios a la hora de elegir la alternativa puesto que éstos, nos indicarán un buen uso de la senda peatonal, así como una comodidad para sus usuarios.

- Comodidad y seguridad

La senda peatonal deberá ser cómoda para sus usuarios y ofertar la máxima seguridad posible.

- Capacidad drenante de los materiales

Factor importante para tener en cuenta puesto que nos encontramos en un entorno húmedo, al lado de la costa. Los materiales escogidos necesitarán una buena capacidad drenante tanto para evitar costes de mantenimiento como para la comodidad de los usuarios.

- Posibilidad de ampliación futura

Se considerará la posibilidad de una futura ampliación de la senda a la hora de evaluar las alternativas.

### 3.1.5.CONDICIONANTE DE ACEPTACIÓN SOCIAL

Será un condicionante no menos importante que los anteriores, puesto que las obras que modifican el entorno en su conjunto generan un movimiento de respuesta social que no debe de ser obviado. Esta respuesta social nos acercará a un consenso y posteriormente a una solución óptima para el proyecto.

## 3.2. ESTACIONAMIENTOS

Para la elección de la mejor alternativa de los estacionamientos del presente proyecto, se ha optado por los mismos cinco criterios que el punto anterior “Criterios para la senda peatonal”, de los cuales el primero, el segundo y el último, estarán formados por los mismos criterios o factores a tener en cuenta, ya que se considerarán iguales a efectos de evaluación.

### 3.2.1.CONDICIONANTES ECONÓMICOS

Los condicionantes económicos de los estacionamientos, al ser también una obra constructiva, serán los mismos que en la senda peatonal.

- Coste económico de la obra

En la evaluación del coste económico de las obras, se tomará en consideración exclusivamente las unidades de obra de mayor peso en el global de la solución, y siempre y cuando supongan diferencias significativas entre las diversas alternativas. En este sentido, se hará un estudio comparativo relativo de las alternativas. No deja de ser un estudio cualitativo de los diversos factores fundamentales que intervienen en el presupuesto final del proyecto, pero será más que suficiente para evaluar las características económicas de las distintas alternativas

- Coste de mantenimiento y reparación

En la mayoría de los proyectos de obra pública, será imprescindible el futuro seguimiento de la obra en cuanto a mantenimiento o reparación. Un estacionamiento al aire libre en un territorio como Galicia, con su clima lluvioso, será necesario destinar un porcentaje a este condicionante. Un estacionamiento accesible para los usuarios, durante el máximo tiempo posible.

### 3.2.2.CONDICIONANTES TÉCNICOS

Los condicionantes técnicos por evaluar serán los mismos que en la senda peatonal adecuados a los estacionamientos.

- Dificultad constructiva

Se tendrá en cuenta la dificultad constructiva de la obra a la hora de escoger la mejor alternativa. Esto supondrá un mayor presupuesto total, pues cuanto más laborioso sea el proyecto mayor coste tendrá su correcta elaboración.

- Plazo de ejecución

El plazo de ejecución será un condicionante que se tendrá en cuenta siempre en proyectos constructivos. Tanto la senda como los estacionamientos tienen como objetivo dar un servicio a sus usuarios, por lo tanto, cuanto antes se pueda ejecutar y poner su servicio al público, más ventajosa será la alternativa.

- Elección del firme y dimensionamiento

Factor muy importante a tener en cuenta en el presente proyecto. Los estacionamientos deberán ser lo más cómodos posibles para su uso y adecuarse de la mejor forma posible al entorno natural en el que nos situamos. Deberán además tener un dimensionamiento adecuado según los estudios de demanda presentes en los anejos previos.

- Disposición en planta

Un estacionamiento es una obra que alberga diferentes modelos o disposiciones, dependiendo del tamaño, de las plazas que tenga o incluso de los elementos naturales que contenga, podrá estar dispuesto de una forma u otra, por ejemplo, que contenga un único pasillo central o, por el contrario, dos pasillos paralelos. Hay una gran cantidad de variar estas disposiciones y algunas son más adecuadas que otras puesto que ofrecerán según las características del entorno, una mayor comodidad para el usuario. Por lo tanto, supondrá un valor necesario para evaluar las distintas alternativas.

### 3.2.3.CONDICIONANTES AMBIENTALES

En cuanto a los condicionantes ambientales, hay cambios respecto a la senda peatonal pues se considerarán también factores como el diseño interior de los mismos o la sostenibilidad.

- Integración con el entorno

El estacionamiento es una obra de grandes características. En una zona con un grado alto de naturaleza es imprescindible que sea integrado de la mejor forma posible con el entorno.

- Impacto visual

El impacto visual deberá ser lo más bajo posible. Será indispensable adecuar los materiales al entorno, utilizar los senderos ya constituidos o añadir elementos naturales a la obra como arboleda. Este condicionante será estudiado en profundidad en el anejo correspondiente.

- Diseño interior

En cuanto a diseño interior, se refiere a los espacios verdes impuestos a la hora de diseñar los estacionamientos. Puesto que, como ya hemos mencionado más de una vez, se trata de una zona muy natural, por lo que se valorará que el aparcamiento esté integrado con el entorno no solo a la hora de elegir materiales adecuados, sino que también, imponiendo zonas verdes para diseñar la obra. Utilizando elementos naturales como árboles o diferentes plantas de tal forma que además de reducir el impacto visual, sea estéticamente correcto.

- Sostenibilidad

La sostenibilidad es un concepto que abarca conjuntamente los factores anteriores puesto que consiste en preservar la biodiversidad sin renunciar al progreso económico y social. Se estudiará en su anejo correspondiente.

### 3.2.4.CONDICIONANTES FUNCIONALES

- Ubicación

Estamos considerando unos estacionamientos para dar servicio a las playas de la zona, por lo que la ubicación será importante a la hora de escoger una alternativa. Una ubicación que esté demasiado lejos no tendría sentido ya que no daría el servicio correspondiente que necesitamos, en cambio, una ubicación demasiado cerca podría afectar al impacto visual y estético de la zona. Por lo que la ubicación será un factor clave a la hora de escoger alternativa.

- Accesibilidad al estacionamiento para los usuarios

Se evaluará una accesibilidad adecuada y señalizada para que los usuarios puedan encontrar sin ningún problema los estacionamientos en cada una de las distintas alternativas.

- Accesos a las playas colindantes

Los accesos a las playas colindantes tendrán que ser cómodos y con una ubicación adecuada para que los usuarios puedan llegar a ellas de forma rápida y segura.

- Posibilidad de ampliación futura

Se tendrá en cuenta ya que la demanda podrá aumentar con los años. Además, las nuevas tecnologías cada año ofertan más modelos de transportes cada vez más sostenibles que podrán variar el tamaño de las plazas o adecuar estas a nuevas formas de vehículos.

### 3.2.5.CONDICIONANTE DE ACEPTACIÓN SOCIAL

Será un condicionante no menos importante que los anteriores, puesto que las obras que modifican el entorno en su conjunto generan un movimiento de respuesta social que no debe de ser obviado. Esta respuesta social nos acercará a un consenso y posteriormente a una solución óptima para el proyecto.



## 4. CRITERIOS DE DISEÑO

A continuación, se describen los condicionantes y se justifican los criterios de diseño seleccionados, detallándose posteriormente las distintas alternativas planteadas y las soluciones adoptadas en estos casos.

### 4.1. SENDA LITORAL

Para establecer los criterios de diseño, hay que tener presente que con el acondicionamiento de la senda litoral se pretende un triple objetivo:

- Aprovechamiento turístico, permitiendo la vista de la playa y de la ría a los peatones y ciclistas.
- Aumentar la seguridad de los visitantes evitando que accedan a zonas de derrumbes y altos acantilados.
- Conciliar el desarrollo y el turismo con la protección ambiental ayudando a proteger, conservar y acrecentar este increíble paisaje.

#### 4.1.1. TRAZADO EN PLANTA

La senda discurrirá desde el límite de la playa de Centeás hasta la playa de A Barrosa, en frente de las islas As Mirandas. Debe permitir la contemplación de los acantilados por lo que se debe situar lo más próximo posible al litoral, sin poner en riesgo la seguridad. Se adaptará a la topografía lo máximo posible, evitando movimientos de tierras e intentando aprovechar los caminos ya existentes para evitar la modificación del medio.

Estos condicionantes marcan de forma clara el trazado de la senda, por lo que será coincidente en todas las alternativas, como se muestra en el Apéndice: Planos del estudio de alternativas. Así mismo, en todas las alternativas se restaurarán y unificarán los muros de piedra que bordean el litoral dividiendo las parcelas, desplazándolos en caso de que sea necesario, y se habilita un mirador desde el cual los visitantes puedan contemplar las islas As Mirandas.

#### 4.1.2. PENDIENTE

Se pretende que el paseo resulte accesible al mayor número de personas posible, por ello y siguiendo la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia, la pendiente longitudinal será del 6% como máximo.

#### 4.1.3. ANCHO

El recorrido se plantea como únicamente accesible a peatones y bicicletas, no permitiéndose el tráfico rodado de vehículos. Se estima una anchura que resulte cómoda para permitir el uso pedestre y el paso ocasional de ciclistas, por lo que se optará por una anchura de 2'5m.

#### 4.1.4. SECCIÓN TIPO Y PAVIMENTOS

Es necesario tener en cuenta que a lo largo de todo el recorrido hay que situar las barreras pertinentes que eviten que los visitantes salgan de la zona proyectada para el paseo. En la selección de la tipología de senda se

tendrá muy presente la consecución de este objetivo que es fundamental para la seguridad de los visitantes y del espacio.

La elección del pavimento es también un aspecto muy importante ya que tiene una influencia decisiva en su integración con el medio y con los usuarios de la infraestructura. Es fundamental la adecuación de los materiales empleados al entorno y al clima de la zona, por lo que, en el caso que nos ocupa, hay que tener en cuenta el ambiente marino y los posibles efectos de oxidación y abrasión. Además, la zona también se caracteriza por una pluviometría elevada, por lo que los materiales deben soportar la lluvia y la escorrentía sin que se alteren sus características a lo largo del tiempo, así como ser antideslizantes para evitar peligro de caída tanto de transeúntes como ciclistas.

### 4.2. ESTACIONAMIENTOS

Para el diseño del aparcamiento es necesario tener presente que se trata de los estacionamientos de unas playas, frecuentado por gente que busca el disfrute y la admiración del medio. Se debe por lo tanto intentar que la estancia resulte lo más agradable posible, permitiéndole al turista disfrutar de la visita desde el momento de llegada. Es necesario diseñar un espacio diáfano y utilizar materiales y técnicas adaptables al entorno, así como elegir una distribución que facilite la circulación.

Lo primero será la elección del emplazamiento fuera de las zonas de especial protección, teniendo en cuenta que será el mismo que el del resto de equipamientos, y valorando la satisfacción de las necesidades funcionales y los condicionantes físicos del terreno seleccionado.

Una vez elegida la ubicación del futuro aparcamiento y obtenido el número de plazas necesarias para satisfacer la demanda estimada (Anejo 6: Estudio de demanda), se determina la tipología y distribución interior, esto es, rampas interiores, entradas y salidas del aparcamiento, circulación interior, número de plazas, accesos peatonales y otros datos de diseño.

Las soluciones seleccionadas deben seguir las normativas pertinentes: el Plan General de Ordenación Municipal de Ares, la Ley 8/1997, de 20 de agosto sobre accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, el Reglamento de desarrollo y el Código Técnico de Edificación. Algunas de las restricciones del PGOM a las que se hacen referencia, son las establecidas para aparcamientos de edificios con uso principal de vivienda, que, pese a no ser el caso que nos ocupa, se considerará el mínimo que se debe cumplir a falta de reglamentación específica para un aparcamiento de estas características.

#### 4.2.1. ELECCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS

Se ha decidido ubicar el aparcamiento en la parcela más próxima a la playa de las que se encuentran entre la carretera.

- Proximidad al acceso a la playa y a las sendas litorales.
- Disponibilidad de superficie suficiente que facilite la construcción del aparcamiento.
- Expropiación del menor número de parcelas para reducir los costes y posibles conflictos con los propietarios.
- Facilidad de acceso de los vehículos y mínima afección a la circulación de las carreteras en el entorno.
- Disponibilidad de fincas colindantes para poder ampliar el aparcamiento y el resto de los servicios, si en el futuro fuera necesario.



Las parcelas seleccionadas para el presente proyecto serán la siguientes:

- Parcela nº1: Estacionamiento playa de Estacas

Se trata de una parcela privada de 1141 m<sup>2</sup> y clase rústica con uso principal agrario. Sumada a 553.33 m<sup>2</sup> de la parcela contigua que consta de las mismas características, en total 1694.33 m<sup>2</sup> en total.



Imagen nº5: Situación parcela estacionamiento Estacas.

- Parcela nº2: Estacionamiento playa de A Barrosa

Se trata de una parcela de clase rústica dividida en subparcelas de 2202m<sup>2</sup> de cultivo prados o praderas (PD), y de 123m<sup>2</sup> de cultivo matorral (MT), respectivamente. En total serían 2325m<sup>2</sup> de parcela.



Imagen nº6: Situación parcela estacionamiento A Barrosa.

El estacionamiento se proyecta fuera de la zona de dominio público y de la servidumbre de protección, cumpliendo con la normativa actual y evitando posibles afecciones.

#### 4.2.2. DEMANDA

Para realizar un proyecto de un aparcamiento es necesario saber el número de plazas que van a ser necesarias para así evitar infra dimensionar o sobredimensionar la obra, con las consecuencias que cada una de estas situaciones conlleva. Tras la elaboración del Estudio de Demanda recogido en el Anejo 7, se concluye que el número óptimo de plazas para turismos es de 47 y 56 según cada estacionamiento. Las plazas destinadas a motocicletas se intentarán que sean del orden del 5% de las anteriores. En todas las alternativas de diseño se buscará la mayor aproximación a la demanda de proyecto, teniendo en cuenta de que se trata de un resultado en el que intervienen múltiples factores y que, aunque es imprescindible para tener un orden de magnitud, no se busca hacer coincidir el número de plazas con él de forma estricta.

#### 4.2.3. DISTRIBUCIÓN DE LAS PLAZAS

Las características de diseño del aparcamiento deben facilitar la conducción en el mismo, evitando giros bruscos y maniobras complicadas para aparcar. Como paso previo a la descripción de cada una de las alternativas y como ayuda a la hora de elegir la más adecuada, se establecerán unas pautas básicas de diseño:

- Se tratará de aprovechar el espacio disponible lo máximo posible, teniendo siempre en cuenta la comodidad del usuario.
- Se tratará de definir recorridos simples, buscando una circulación interior lo más sencilla posible que atraiga a los usuarios y que permita una fácil orientación dentro del aparcamiento.
- Se recurrirá a estructuras sencillas que permitan reducir los plazos de ejecución, sin introducir complicaciones durante la construcción de estas.
- A igualdad del resto de parámetros, se optará por la solución más económica.

Para el diseño de la distribución hay que tomar decisiones iniciales con respecto a dimensiones estándar de determinados elementos de este como las dimensiones de las plazas, pasillos, rampas, etc. Además, es necesario el cumplimiento de las normativas que influyen en el nivel de prediseño, como las ordenanzas municipales (PGOM), por lo que se estudiarán sus requisitos a la hora de seleccionar los condicionantes de diseño. Además de respetar las normativas, se seguirán recomendaciones de los libros “La geometría en el proyecto de aparcamientos”, de Manuel Sobrevuela y “El arte del Parking” Jordi Nadal Estrada.

- Plazas de aparcamiento

El Plan General de Ordenación Municipal (PGOM), aprobado definitivamente el 5 de febrero de 2020, establece las dimensiones mínimas de las plazas: aparcamiento en fila: 2,20m x 4,70m; aparcamiento en batería: 2,40m x 4,70m y las reservadas para personas de movilidad reducida (PMR) tendrán una superficie rectangular mínima de 3,50m x 5,00m. Se permiten estrechamientos puntuales producidos por elementos constructivos cuya suma de superficies sea menor del 0,1m<sup>2</sup> siempre que, su presencia permita inscribir un rectángulo totalmente libre de obstáculos de al menos 2,3x4,7m. Las plazas delimitadas por un tabique u obstáculo deberán incrementar su ancho 30cm.

Se adoptarán las mismas dimensiones para todas las plazas (a excepción de las destinadas a vehículos de dos ruedas, de personas de movilidad reducida y las situadas al lado de un tabique), de modo que se dispondrán plazas de 2,5 x 5,0 metros, dimensiones que permiten la entrada y el estacionamiento de los vehículos industriales ligeros.

Para las plazas de personas con movilidad reducida se aumentará el ancho de las mismas a 3,5m. En cuanto a su número, en cumplimiento la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia, debe existir una reserva mínima de una cada cuarenta plazas o fracción.

Las plazas adaptadas deberán tener un itinerario de peatones adaptado conforme a lo establecido en el código de accesibilidad, de tal forma que posibilite la comunicación desde las mismas hasta la vía pública. Se señalizarán con el símbolo internacional de accesibilidad situado sobre el pavimento y se instalarán señales verticales con el texto: «Plaza reservada para personas con movilidad reducida».

Se incluirá un área de estacionamiento específico de motocicletas, con capacidad cercana al 5% del número de plazas para automóviles, con unas dimensiones de 1,5 x 2,5m. Las dimensiones de las plazas de turismos situadas al lado de tabiques serán de 2,7x5m.

En cuanto a los ángulos de aparcamiento, los más racionales en relación con la superficie construida por plaza están comprendidos entre 60º y 90º. Las disposiciones ortogonales optimizan la superficie construida por plaza, eliminando los espacios muertos a lo largo de los perímetros de las plataformas. Las disposiciones en ángulos diferentes a 90º solamente son compatibles con vías de circulación en un sentido, y no permiten la reorganización de las circulaciones del aparcamiento. En consecuencia, se empleará una disposición con ángulos de aparcamiento de 90º.

- Radio de giro

El movimiento de un coche con trayectoria rectilínea no tiene dificultades. Lo importante en el proyecto de un aparcamiento será tratar correctamente los giros. Cabe destacar que el radio de giro del aparcamiento es importante por ser un parámetro que nos habla de la comodidad de este.

En las maniobras de giro, la proyección en planta del vehículo describe un área de barrido, según se analiza en la publicación de: Sobreviela Viñuales “La geometría en el proyecto de aparcamientos”. La trayectoria del vehículo y la geometría del área de barrido depende de varios factores, como los diversos ángulos de aparcamiento y el tipo de vehículo considerado.

Los giros más frecuentes son los de 90 y 180 grados, normalmente en el sentido de giro contrario a las manillas del reloj, sentido en el que se domina mejor el coche. Sin embargo, se consideran giros en ambos sentidos. Si la volante gira con velocidad angular constante la trayectoria que describe el eje trasero del coche es este tipo de curva, pero por lo general, los vehículos describen clotoides al girar. En los últimos años los radios de giro de los automóviles se han reducido notablemente, mejorando así su maniobrabilidad. Sin embargo, no conviene obligar al conductor a agotar sus posibilidades de giro, especialmente donde se pueda circular libremente.

La mayoría de los vehículos tienen tracción delantera. Es por ello por lo que la trayectoria se rige por el centro del eje trasero, lo que hace necesario relacionar los radios de giro de los coches con las longitudes y las distancias del frente del vehículo al eje trasero. En general, según sus dimensiones, se definen cuatro tipos de vehículo: pequeño, mediano, estándar, grande y ranchera. Los giros se han dimensionado para un vehículo tipo ranchera, porque así se facilitan las maniobras dentro del aparcamiento para coches más pequeños. En concreto, la bibliografía consultada recomienda un radio mínimo 3,93m.

El PGOM establece que el radio de giro mínimo será de 3,5m medidos sobre el borde interior, tanto en las vías de sentido único como en las de doble vía diferenciada. El radio de giro mínimo, medido en la cara exterior de la vía será de 6m.

Se ha optado por dimensionar los giros para que la trayectoria descrita por el vehículo en un giro de 90º, quede englobada, debido al sobre ancho que ocupa el vehículo en las curvas, entre dos arcos de circunferencia interior y exterior de 4 y 8 metros de radio, respectivamente.

- Ancho del pasillo

Se dimensionan los pasillos para el aparcamiento en batería en función de las dimensiones de la plaza, el ángulo y sentido de aparcamiento y teniendo en cuenta que se debe realizar una sola maniobra, guardando el vehículo un margen respecto a los coches contiguos de al menos 15 cm, quedando tras ésta el coche centrado en su plaza. Se reservará un espacio adicional de 1,25 m a cada lado para el tránsito de peatones que se identificarán mediante pavimento diferenciado.

#### 4.2.4. EQUIPAMIENTOS

Las instalaciones de saneamiento, suministro, y electricidad, se justifican en los anejos correspondientes. En este apartado se pretende simplemente mencionar y dar una breve descripción de los dispositivos necesarios para el funcionamiento y explotación que puedan afectar al diseño general.

- Energía y alumbrado

Se adoptarán por dispositivos integrados con el entorno a través de energía renovable, para no dañar la zona con contaminación lumínica. Para ello, se utilizarán mecanismos solares.

- Desagüe

Tiene la misión de evacuar el agua, así como otros líquidos (carburantes, lubricantes, etc....) que arrastran los coches. En general, es suficiente con una ligera pendiente longitudinal y transversal que se suele hacer del 1 al 1,5%.

- Gestión de residuos

Se prevé una unidad para los gastos derivados de la gestión de los residuos que se puedan producir durante el transcurso de las obras.

- Zona peatonal y zona de merendero

Se habilitará una zona peatonal de accesos desde los estacionamientos a las playas, así como unas zonas de merenderos lo más integrados posible con el entorno a través de arboleda y mesas de madera, con los equipamientos de mobiliario urbano necesarios.



### 4.3. OTRAS ACTUACIONES

Se procederá a realizar los trabajos previos que consisten por tanto en el desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos conservando el arbolado actual, con la explanación, rasante y apertura de la caja con una profundidad mínima necesaria de 40 cm, para la ejecución de estas áreas de aparcamiento y posterior instalación del pavimento mediante adoquines celosía césped de hormigón gris, los cuales permiten el crecimiento de vegetación dando lugar a un pavimento de menor impacto visual y, por tanto, más ecológico. Además, contribuyen a regular la velocidad por su textura rugosa, que se limitará a 30km/h, para asegurar la seguridad de los visitantes, así como facilitar el acceso y salida de vehículos.

También se habilitarán senderos, que conectarán el aparcamiento con los caminos ya existentes, siguiendo la tipología de los mismos, utilizando un pavimento terrizo como el que se describirá a continuación como Alternativa 1 de la senda litoral.



Imagen nº7: Adoquines celosía- césped estacionamiento de la zona. Chanteiro.

La ubicación de mobiliario público y de varios aparcamientos de bicicletas en el entorno completarán la actuación. Las dimensiones en planta de una plaza de estacionamiento para bicicletas son de 1,9 x 0,8m. La correcta ubicación de los aparca bicis es una cuestión básica para que su uso sea masivo entre los ciclistas urbanos. Hay que partir de la base de que un aparca bicis que no sea cómodo, seguro y situado próximo al punto de destino, no será utilizado.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, se exponen las diferentes alternativas que se han valorado a la hora de definir los distintos aspectos concretos del proyecto, así como los motivos de la elección de las soluciones adoptadas en función a los criterios antes expuestos.

### 5.1. ALTERNATIVAS DE LA SENDA LITORAL

Se presentan varias alternativas de senda, en función de la tipología y del tipo de pavimento a emplear. En todas ellas el trazado en planta y anchura coinciden, variando su pavimento y perfil transversal.

#### 5.1.1. ALTERNATIVA 1: PAVIMENTO TERRIZO TIPO ARIPAQ

Se considera de forma general el pavimento idóneo para la definición de sendas, especialmente en entornos de alto valor ambiental o paisajístico. Es continuo porque no hay que aplicar juntas, se aplica en obra directamente y ocupa la superficie deseada. Es natural porque su composición está formada a base de áridos procedentes del entorno que permiten su máxima integración y es resistente, porque dispone de un elemento ligante, a base de calcín de vidrio, que le aporta propiedades que lo hacen resistente a los diferentes condicionantes climatológicos. Además, evita el crecimiento de hierbas.

Se trata de un pavimento respetuoso con el medio ambiente, ya que está formado por materiales procedentes del entorno y materiales 100% reciclados. El producto que actúa como ligante procede del reciclaje del vidrio. También se mantiene inalterable con el paso del tiempo, y con nulo mantenimiento.

Es por tanto un pavimento de elevado grado de naturalidad que permite el empleo de materiales locales, consiguiendo una buena integración en el entorno.

Sus principales inconvenientes sería el costo del material y de la obra.

La senda se completaría con la colocación de barandillas de madera protectoras que impidieran el paso de peatones a los acantilados.

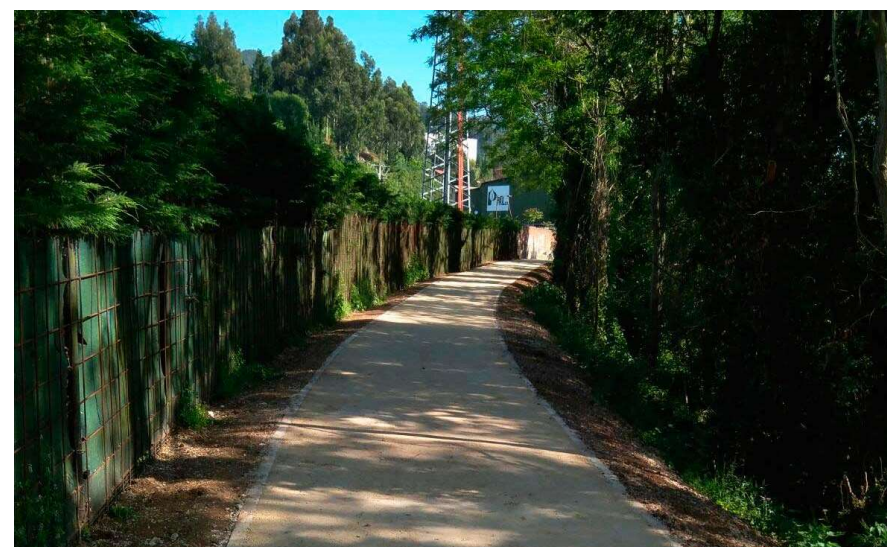


Imagen nº8: Senda con Aripaq.

#### 5.1.2.ALTERNATIVA 2: PAVIMENTO A TRAVÉS DE UNA PASARELA DE MADERA

Este tipo de pavimento no es empleado habitualmente como tal debido a su delicada estructura superficial, baja resistencia al choque y a la abrasión, por su fragilidad ante ataques químicos y por su porosidad. En definitiva, por su baja durabilidad. No obstante, en la actualidad existen múltiples tratamientos que se le dan a la madera y la hacen más resistentes ante ataques químicos y a la humedad. Si son empleadas exclusivamente para tráfico ligero (peatones, bicicletas) la durabilidad no se ve afectada puesto que su resistencia ante choque y abrasión es suficiente.

Funciona bien colocada de forma que quede unos centímetros elevada sobre el terreno, en el caso del presente proyecto serán 7 cm de elevación.

Las propiedades formales, el aspecto, textura y color de la madera tratada permiten una correcta integración en el medio. Sin embargo, el desgaste, las fracturas y manchas de humedad a medio plazo de las traviesas



pueden alterar significativamente el aspecto exterior de las mismas, requiriendo su sustitución y un adecuado mantenimiento.

Sus principales ventajas serían la integración de forma significativa con el entorno, valor a tener en cuenta en este proyecto al tratarse de una zona muy natural. Sin embargo, existen también desventajas como son el coste de mantenimiento. Todo ello se estudiará en el punto 6 de este mismo anejo.

De igual manera que en la alternativa anterior, la senda se completaría con la colocación de barandillas de madera protectoras.



Imagen nº9: Senda a través de vigas de madera

### 5.1.3. ALTERNATIVA 3: PAVIMENTO FORMADO POR JABRE CEMENTO

En este caso, el pavimento es parecido al de la alternativa número uno ya que también sería un modelo continuo sin la utilización de juntas. Su constitución se basa en una mezcla de jabre con cemento que hace que el suelo sea más consistente sobre todo a la hora del deterioro de éste por aspectos meteorológicos, por lo que sería una gran ventaja en cuanto a mantenimiento posterior.

Se integraría muy bien con el entorno, puesto que también se usarían áridos de la zona. Sin embargo, en este caso, el ligante es cemento y podría ser un problema visualmente hablando. Aun así, sería una buena alternativa ya que se ajusta muy bien a los requerimientos establecidos.

La senda se completaría con la colocación de barandillas de madera protectoras que impidieran el paso de peatones a los acantilados.



Imagen nº10: Senda jabre cemento zona colindante al estudio. "Mugardos"

## 5.2. ALTERNATIVAS DEL ESTACIONAMIENTO

El estudio de alternativas se basa en la elección de la ordenación interior y exterior, condicionadas principalmente por la circulación e interacción de los distintos modos de transporte. Se describen tres posibles soluciones, que tienen una serie de aspectos comunes:

- Todas las alternativas han sido diseñadas para satisfacer la demanda estimada de aparcamiento de los distintos vehículos y las diferencias en el número de plazas no se consideran relevantes, por lo que no condicionará la elección de la alternativa más adecuada. Detallamos a continuación las plazas obtenidas en las distintas propuestas:

En el caso de la Alternativa 2 y 3 se dispondrán de dos estacionamientos A y B en las zonas limítrofes en las playas de A Barrosa y Estacas. El estacionamiento A contará con un total de 44 plazas para turismos, así como 3 plazas para minusválidos según la normativa vigente y el estacionamiento B contará con un total de 52 plazas para turismos y 4 plazas para minusválidos según lo ha estimado el estudio de demanda calculado en el anejo nº6.

La Alternativa 1, consistirá en un estacionamiento común a ambas playas situado en una parcela que se encuentre a una distancia media de ambas.

- De igual forma, todas las alternativas disponen de accesos peatonales a las respectivas playas o en el caso de la alternativa nº2 a la carretera existente.
- Se considera que en todas las alternativas hay espacio suficiente para recintos destinados a almacén o a otros usos necesarios para instalaciones y mantenimiento del aparcamiento.
- En cuanto a los firmes, se ha decidido que el firme de la zona de los estacionamientos será de losa césped de hormigón. En la zona peatonal, se dispone un pavimento terrizo cuyas características se detallaron previamente.

Las alternativas que se describen a continuación se pueden observar en los planos del Apéndice: Planos de alternativas, al final de este anejo.

#### 5.2.1.ALTERNATIVA 1: ESTACIONAMIENTOS COMÚN SITUADO EN UNA ZONA MEDIA ENTRE AMBAS PLAYAS

En esta alternativa, lo que se pretende es la proyección de un único estacionamiento situado en una parcela a una distancia media entre ambas playas. El estacionamiento contaría con un total de 80 plazas para vehículos ligeros, con 4 plazas para minusválidos, este dato se ha estimado por la demanda realizada en el anejo previo, tomando las dos playas como única y haciendo una estimación. Se habilitará una zona de aparcamiento para motocicletas, así como una zona para bicicletas.

La parcela utilizada para este estacionamiento sería la siguiente:

- Parcela colindante al camino de As Mirandas, de clase rústico y de 2255m<sup>2</sup> de superficie. Su cultivo principal es el de prados o praderas (PD).
- Parcela contigua a la anterior de las mismas características y de 999m<sup>2</sup>.



Imagen nº11: Parcela estacionamiento común

La parcela cumpliría la normativa al estar fuera de zonas de deslinde marítimo terrestre y de protección.

Las ventajas de dicho estacionamiento consisten en que se evitaría la construcción de dos estacionamientos los cuales provocarían más expropiaciones, más movimientos de tierra y por lo tanto económicamente sería más favorable. Además de un menor impacto visual en la zona, un dato de gran valor a tener en cuenta en este proyecto, puesto que sólo se construiría un aparcamiento único en una zona más urbana sin afectar al litoral.

Sin embargo, tendría un gran inconveniente porque no conseguiría solucionar los problemas existentes en la zona. Al situarse en una zona intermedia, los usuarios seguirían utilizando los caminos existentes de tierra situados en las zonas próximas de las playas interponiéndose entre los terrenos agrarios y provocando de nuevo, un mal uso de la zona.

De todas formas, a través de vigilancia y una buena señalización, podría ser una opción estudiada, puesto que las ventajas que conlleva esta alternativa son abundantes.

#### 5.2.2.ALTERNATIVA 2: ESTACIONAMIENTOS A Y B EN LOS LÍMITES DE CADA PLAYA

Esta alternativa consiste en la proyección de dos estacionamientos en los límites de cada playa, ambos situados fuera de la zona de protección y paralelos a la carretera ya existente para facilitar la entrada y la salida de los visitantes a los mismos.

##### 5.2.2.1. Estacionamiento A: A Barrosa

Se proyecta una única entrada en la esquina sureste de la parcela, por la que acceden todos los vehículos. En cuanto a la distribución interior, se ha dispuesto de un pasillo central de 5 metros unidireccional que rodeará el estacionamiento hasta la salida. Los giros existentes son todos en el sentido antihorario, suaves y con radios adecuados. Se habilitará una zona para el estacionamiento de motocicletas, así como de una zona para el de bicicletas.

Se adecuará la carretera ya existente de acceso a la playa y se creará una zona de merendero en las inmediaciones de ésta.

##### 5.2.2.2. Estacionamiento B: Estacas

Se proyecta una entrada en la esquina noroeste de la parcela conectando la misma con la carretera ya existente “Camiño de Poellas”, se dispondrá de un pasillo de 5 metros unidireccional que rodeará el estacionamiento con una zona central de aparcamiento, hacia la salida que se situará en la esquina noreste de la parcela. Se habilitará una zona para el estacionamiento de motocicletas, así como de una zona para el de bicicletas.

En cuanto a los peatones, se creará un camino de jabre cemento que conduzca a la entrada de la playa. Y se creará una zona de merendero en la zona oeste de la misma.

Como ventajas de esta alternativa, podremos decir que en este caso sí que se conseguirían solucionar los problemas ya existentes, puesto que son estacionamientos colindantes a las zonas problemáticas y que cumplen los límites marítimo- terrestre. En cuanto a su disposición, se evalúa su sencillez de circulación. Sin que los vehículos se crucen entre ellos y con los accesos adecuados para los peatones.

Sus inconvenientes serían la realización de obras más costosas, puesto que conlleva la realización de dos estacionamientos en dos lugares distintos, un factor que se estudiará y valorará en el siguiente punto del presente anejo. Además, como ya se ha mencionado, existe una gran cantidad de disposiciones en un aparcamiento que se deberán estudiar y se deberá optar por la que se considere más adecuada para este proyecto en concreto.

#### 5.2.3.ALTERNATIVA 3: CAMBIO DE DISPOSICIÓN ALTERNATIVA 2

Es una alternativa similar a la anterior, con dos estacionamientos en las zonas límites de cada playa, pero en este caso, con cambios en la distribución interior de los mismos.

##### 5.2.3.1. Estacionamiento A: A Barrosa



Se proyecta, por consiguiente, una entrada por la esquina sureste del estacionamiento que se prolongará en forma de pasillo central de 5 metros de ancho, hasta la salida que se situará en la esquina suroeste, quedando las plazas de turismos a ambos lados del pasillo. Esta parcela es longitudinal a la carretera ya existente y se considera una disposición más sencilla.

Las parcelas colindantes podrán ser de uso para una futura ampliación del mismo.

Se habilitará una zona para el estacionamiento de motocicletas, así como de una zona para el de bicicletas.

En cuanto a los peatones, se creará un camino de jabre cemento que conduzca a la entrada de la playa. Y se creará una zona de merendero en la zona oeste de la misma.

#### 5.2.3.2. Estacionamiento B: Estacas

En este caso, se considera una única entrada al estacionamiento que se utilizará tanto de entrada como de salida con una longitud de 8'5 metros de ancho, ya que es un estacionamiento más amplio, se dispondrá de una zona central de aparcamiento que será rodeado por un carril de 4.5 metros de ancho unidireccional.

Las parcelas colindantes podrán ser de uso para una futura ampliación del mismo.

Se habilitará una zona para el estacionamiento de motocicletas, así como de una zona para el de bicicletas.

En cuanto a los peatones, se creará un camino de jabre cemento que conduzca a la entrada de la playa. Y se creará una zona de merendero en la zona oeste de la misma.

Las ventajas y los inconvenientes de esta alternativa coinciden en su gran mayoría con los de la alternativa anterior. En este caso lo único que va a variar es la distribución y el diseño interior de los estacionamientos, puesto que la ubicación será la misma.

La distribución se valorará en los siguientes anejos y concluirá en la elección de la alternativa que resulte más favorable.

## 6. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS SEGÚN LOS CONDICIONANTES ADOPTADOS

En este apartado se pretende evaluar cada una de las alternativas, con los condicionantes ya mencionados en el apartado 3. Estos condicionantes a su vez, están divididos en criterios que serán puntuados del 1 al 5 según la tabla de valores mostrada a continuación. Finalmente, se realizará una matriz multicriterio reflejada en el anejo 7, en la que nos basaremos para escoger la mejor alternativa.

Este análisis permite tener en consideración efectos no convertibles en valores monetarios, como son los impactos sobre el medio ambiente, los efectos paisajísticos y los efectos socioeconómicos.

Estudiaremos por separado la senda peatonal y los estacionamientos como se ha realizado hasta ahora, puesto que vamos a considerarlos como obras individuales y cada obra constará de tres alternativas como ya se ha visto.

Tabla conversión	
1	Muy mala
2	Mala
3	Regular
4	Buena
5	Muy buena

Tabla nº1: Tabla de conversión

### 6.1. SENDA PEATONAL

Todos los condicionantes de la Senda Peonatnal, serán evaluados en función del pavimento de la obra puesto que este es la única característica que se modifica en la elección de las distintas alternativas.

#### 6.1.1.CONDICIONANTES ECONÓMICOS

Para conocer el coste económico de las alternativas es necesario establecer una serie de mediciones de cada una de las obras necesarias en ella. Se realizará por tanto una estimación de estas mediciones de una manera aproximada.

A partir de dichas mediciones se ha realizado una valoración económica de la construcción de las distintas alternativas, obteniéndose los siguientes resultados.

##### 6.1.1.1. Coste económico de las obras

Para determinar el coste de las obras estimado, se han realizado las mediciones pertinentes del espacio a ocupar y se han realizado las siguientes gráficas:

Concepto	Medición (m²)
ALTERNATIVA 1	3.152,54
ALTERNATIVA 2	3.152,54
ALTERNATIVA 3	3.152,54

Concepto	Precio unitario (€/m)
Alternativa 1	120,95
Pavimento terrizo	20,95
Barandilla de madera	100,00
Alternativa 2	168,54
Rastreles Longitudinales	68,54
Barandilla de madera	100,00
Alternativa 3	123,11
Pavimento jabre-cemento	23,11
Barandilla de madera	100,00

Tabla nº 2: precios unitarios del firme



Concepto	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Firme	381.299,71	531.329,09	388.109,20
Equipos de seguridad y señalización	1.100,00	1.100,00	1.100,00
Saneamiento y drenaje	25.000,00	25.000,00	25.000,00
Mobiliario urbano	10.000,00	10.000,00	10.000,00
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL MATERIAL</b>	<b>417.399,71</b>	<b>567.429,09</b>	<b>424.209,20</b>
13% Gastos generales	54.261,96	73.765,78	55.147,20
6% Beneficio industrial	25.043,98	34.045,75	25.452,55
<b>Suma</b>	<b>496.705,66</b>	<b>675.240,62</b>	<b>504.808,95</b>
IVA 21%	104.308,19	141.800,53	106.009,88
<b>PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO</b>	<b>601.013,85</b>	<b>817.041,15</b>	<b>610.818,83</b>

Tabla nº3: Presupuesto total aproximado de cada alternativa

Con las tablas anteriores se llega a la valoración de cada alternativa respecto al coste de las obras según una tabla de ponderación considerando que la superación del precio mayor sería la peor opción, y que presupuestos por debajo del precio menor serían óptimos. De esta manera, interpolando los valores intermedios se consiguen el resto de conversiones.

Tabla ponderación	Valoración
> 817.041,15€	Muy mala
745.032,05-817,15€	Mala
673.022,95-745.032,05€	Regular
601.013,85-673.022,95€	Buena
< 601.013,85€	Muy buena

Por lo que la tabla de valoración final será la siguiente:

Alternativa	Valoración económica
1	Buena
2	Mala
3	Buena

#### 6.1.1.2. Coste de mantenimiento y reparación

Como ya se ha mencionado, el mantenimiento de la alternativa dos es uno de los contras de la alternativa. Puesto que, al tratarse de tabloncillos de madera, conlleva un mantenimiento más cuidadoso y frecuente puesto que tienen más tendencia a la deterioración en este tipo de entornos.

Costes de mantenimiento	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Mala
Alternativa 3	Buena

### 6.1.2.CONDICIONANTES TÉCNICOS

#### 6.1.2.1. Dificultad constructiva

Las actuaciones que se tendrán en cuenta a la hora de la dificultad de la obra será el tiempo que se tarde en su construcción, el número de capas del firme de cada material, su transporte y su colocación. Las alternativas 1 y 3 tienen ambas 3 capas de conforman el firme, pero en el caso de la alternativa 3, las capas son de mayor espesor. En cuanto al firme de madera se estima que su colocación podría ser algo más escabrosa puesto que habrá que transportar la pasarela hasta el lugar y colocarla de forma adecuada.

Se considera la siguiente tabla de valoración:

Dificultad constructiva	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Regular
Alternativa 3	Buena

#### 6.1.2.2. Plazo de ejecución

Se estimará que el plazo de ejecución será mayor para la plataforma de madera puesto que las dimensiones son las mismas para las tres alternativas.

Plazo de ejecución	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Regular
Alternativa 3	Buena

#### 6.1.2.3. Elección del firme

La elección del firme se valorará a través de como afecte el pavimento de la obra en otros criterios como son por ejemplo, el impacto visual, es decir que sea un pavimento bien integrado en el entorno natural como es el que estamos estudiando.

Según esos criterios se considera que el pavimento de madera se integra muy bien en la naturaleza por lo que a efectos de evaluación será considerado muy bueno. En cuanto al pavimento con firme tipo aripaq, al estar formado por materiales naturales del entorno se considerará bueno a efectos de evaluación y por último el jabre, al tener más capa de cemento, se considerará regular.

Elección del firme	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Muy buena
Alternativa 3	Regular

#### 6.1.2.4. Disposición en planta

Las alternativas 1 y 3 serán iguales a efectos de planta puesto que solo varía en ellas el material del firme. Así mismo, están formadas por un firme liso más fácil de diseñar y ejecutar por lo que tendrán ambas, una buena valoración. En cuanto a la alternativa 2, formada por pavimento de madera, tendrá un diseño más sinuoso, pero no se diferencia en gran medida con las otras dos por lo que se dispondrá de una valoración buena pero un punto más baja.

Disposición en planta	Valoración
Alternativa 1	Muy buena
Alternativa 2	Buena
Alternativa 3	Muy buena

### 6.1.3.CONDICIONANTES AMBIENTALES

#### 6.1.3.1. Materiales adecuados al entorno

Se considerará que las 3 alternativas estarán constituidas con materiales adecuados al entorno. Sin embargo, la alternativa 3, lleva en su mezcla un estabilizador de cemento que a efectos de evaluación será más desfavorable para el entorno.

Materiales adecuados al entorno	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Muy buena
Alternativa 3	Regular

#### 6.1.3.2. Impacto visual

Las obras públicas en un entorno natural, siempre causará un impacto visual perceptible. En este proyecto, las alternativas se diferencian a la hora de escoger material para su fabricación por lo que se valorarán con mejor impacto visual aquellas alternativas que se ajusten mejor en el entorno.

Impacto visual	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Muy buena
Alternativa 3	Regular

### 6.1.4.CONDICIONANTES FUNCIONALES

#### 6.1.4.1. Comodidad y seguridad

Las tres alternativas se considerarán seguras a efectos de evaluación, en cuanto a comodidad de los usuarios se evaluará la comodidad que tengan los usuarios a la hora de usar la senda. La alternativa 2 que consta de un pavimento de madera, será considerada con un punto menos de valoración negativa en la tabla de valores estudiada debido a que se trata de un pavimento no homogéneo.

Comodidad y seguridad	Valoración
Alternativa 1	Muy buena
Alternativa 2	Buena
Alternativa 3	Muy buena

#### 6.1.4.2. Capacidad drenante de los materiales

La primera alternativa, estará formada por materiales arenosos que tendrán una mejor capacidad drenante que las otras dos. De todas formas, con un buen drenaje las 3 alternativas serían aptas para su buen desarrollo.

Capacidad drenante	Valoración
Alternativa 1	Muy buena
Alternativa 2	Regular
Alternativa 3	Buena

#### 6.1.4.3. Posibilidad de ampliación futura

La zona donde transcurrirá la senda es una zona costera y natural que alarga hasta la zona de Cervás, parroquia del municipio de Ares. Por lo que en las tres alternativas la opción de una futura ampliación a lo largo de la costa será asequible.

Ampliación futura	Valoración
Alternativa 1	Muy buena
Alternativa 2	Muy buena
Alternativa 3	Muy buena

### 6.1.5.CONDICIONANTE DE ACEPTACIÓN SOCIAL

Según las encuestas realizadas en el estudio de demanda del anejo 5 del presente proyecto, la construcción de la senda peatonal en cuanto a aceptación social es aceptable. Por lo que para realizar la valoración de las alternativas nos basaremos a estudiar este criterio según su impacto visual hacia el usuario, por lo que se opta por una peor valoración a la alternativa 3 ya que en el criterio de impacto visual también se ha optado por una baja valoración debido a la composición del firme.

Aceptación Social	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Buena
Alternativa 3	Regular

## 6.2. ESTACIONAMIENTOS

Las alternativas 2 y 3 tendrán muchos de los condicionantes igualados a la hora de su evaluación, puesto que se encuentran en el mismo sitio y lo único que varía será un cambio de disposición interna, en el cual se evaluará su comodidad para su uso. En cuanto a la alternativa 1, dista mucho más de las otras dos puesto que cambia en la mayoría de condicionantes excepto los materiales a usar.

### 6.2.1.CONDICIONANTES ECONÓMICOS

#### 6.2.1.1. Coste económico de la obra

Al igual que en la valoración de la Senda Peatonal del presente proyecto, se han realizado unas mediciones para realizar la valoración del coste económico de los estacionamientos. Esas tablas son las siguientes:

Concepto	Medición (m²)	Accesos	Medición (m²)
ALTERNATIVA 1	3254	ALTERNATIVA 1	1659,67
ALTERNATIVA 2	4020	ALTERNATIVA 2	1159,67
ALTERNATIVA 3	4020	ALTERNATIVA 3	1159,67

Concepto	pvp unitario	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Losa césped de hormigón	30,25	98.433,50	121.605,00	121.605,00
Pavimento terrizo	20,95	34.770,09	24.295,09	24.295,09
Equipos de seguridad y señalización		1.200,00	1.200,00	1.200,00
Saneamiento y drenaje		26.250,00	27.100,00	27.100,00
Iluminación		215.000,00	216.200,00	216.200,00
Plantaciones		14.000,00	14.200,00	14.200,00
Mobiliario urbano		8.500,00	9.230,00	9.230,00
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL MATERIAL</b>		<b>398.153,59</b>	<b>413.830,09</b>	<b>413.830,09</b>
13% Gastos generales		51.759,97	53.797,91	53.797,91
6% Beneficio industrial		23.889,22	24.829,81	24.829,81
<b>Suma</b>		<b>473.802,77</b>	<b>492.457,80</b>	<b>492.457,80</b>
IVA 21%		99.498,58	103.416,14	103.416,14
<b>PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO</b>		<b>573.301,35</b>	<b>595.873,94</b>	<b>595.873,94</b>

Tabla nº4: Estimación del presupuesto total de las alternativas de los estacionamientos.

Se realiza una tabla de ponderación para realizar la valoración del coste económico de la misma forma que se ha realizado en la senda peatonal, en este caso será la siguiente:

Tabla ponderación	Valoración
>595.873,94	Muy mala
588.349,74-595.873,94	Mala
580.825,55-588.349,74€	Regular
573.301,35-580.825,55€	Buena
<573.301,35	Muy buena

Con estos datos se construye la tabla final de valoración del coste:

Alternativa	Valoración económica
1	Mala
2	Buena
3	Buena

#### 6.2.1.2. Coste de mantenimiento y reparación

Para evaluar este criterio, debido a que las 3 alternativas tendrán el mismo firme y aproximadamente las mismas características a efectos de iluminación y jardinería, se evaluará a través de su dimensión, puesto que una mayor dimensión será menos óptimo a la hora del coste de mantenimiento y reparación.

A través de la tabla del área de cada estacionamiento en el apartado 6.2.1.1 se llega a la siguiente valoración:

Costes de mantenimiento	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Regular
Alternativa 3	Regular

Como son valores estimados y la diferencia no es exagerada, se usarán los valores intermedios y no los extremos de la tabla de conversión inicial.

### 6.2.2.CONDICIONANTES TÉCNICOS

#### 6.2.2.1. Dificultad constructiva

La dificultad constructiva de las 3 alternativas será laboriosa puesto que cualquiera de ellas tendrá que realizarse en un terreno natural sin previo uso anterior. Por lo que primero habrá que condicionar el suelo para la obra y luego ejercerla. La alternativa 1, constará de un solo estacionamiento por lo que ocupará un espacio mucho mayor como se indica en la tabla de medición. Sin embargo, a la hora de su construcción puede resultar menos compleja puesto que no habrá que distribuir materiales a dos lugares diferentes, ni tampoco hará falta el movimiento de maquinaria de una zona a otra.

Las alternativas 2 y 3 son dos estacionamientos situados en diferentes puntos de la zona, que, aunque son más pequeños conllevan un problema de desplazamientos a la hora de su construcción o por el contrario de necesidad de más maquinaria para su elaboración.

Por lo tanto, este criterio se evaluará según el área de los estacionamientos y según el desplazamiento a realizar por la maquinaria, por lo que en el caso de los dos estacionamientos se añade un factor negativo extra.

Dificultad constructiva	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Mala
Alternativa 3	Mala

#### 6.2.2.2. Plazo de ejecución

Como ya se ha valorado en otros factores, el inconveniente también serán los dos estacionamientos separados, por lo que se evaluará también a través de la dimensión y la dificultad constructiva de cada alternativa.

Plazos de ejecución	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Mala
Alternativa 3	Mala



#### 6.2.2.3. Elección del firme y dimensionamiento

En cuanto a la elección del firme, las 3 alternativas se realizarán con pavimento de adoquines celosía-césped. Una solución adecuada para un entorno natural que se integra con los demás estacionamientos del resto de las playas de la zona. En cuanto a dimensionamiento, la alternativa 1 está formada por una parcela mayor proporcional a su número de plazas y las otras dos serán más pequeñas, pero estarán formadas por dos estacionamientos diferentes.

La valoración por tanto se considerará buena al partir de una base inicial como es la elección del pavimento que se considera óptima de entrada.

Elección del firme	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Buena
Alternativa 3	Buena

#### 6.2.2.4. Disposición en planta

La disposición en planta variará en las 3 alternativas. La alternativa 1 será de mayor dimensión por lo que tendrá más pasillos de circulación y más plazas. Sin embargo, la disposición en planta elegida se estimará lo más correcta y cómoda para los usuarios. La alternativa 2, que consta con dos estacionamientos en distintos puntos de la zona, tendrá una disposición en planta más sencilla que la primera puesto que los dos estacionamientos son de tamaño inferior. La alternativa 3, es igual a la alternativa 2 en cuanto a tamaño, sin embargo, su disposición se cree más adecuada a la hora de la comodidad y seguridad para los usuarios debido a que las carreteras colindantes de entrada al estacionamiento son estrechas, por lo que se considerarán unas entradas y salidas del estacionamiento más adecuadas para una mejor circulación tanto dentro como fuera del estacionamiento.

Disposición en planta	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Buena
Alternativa 3	Muy Buena

### 6.2.3.CONDICIONANTES AMBIENTALES

#### 6.2.3.1. Integración con el entorno

Las 3 alternativas se intentarán integrar lo máximo posible con el entorno, disponiéndolas de arboleda y vegetación y en parcelas tipo praderas de las cuales no habrá que desbrozar vegetación de la zona.

Integración con el entorno	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Buena
Alternativa 3	Buena

#### 6.2.3.2. Impacto visual

A efectos de impacto visual hay dos puntos de vista en el presente proyecto, puesto que tendremos que considerar si será de mayor impacto visual un gran pero único estacionamiento, o dos estacionamientos de dimensiones más pequeñas, pero en distintas zonas del entorno. En esta evaluación se considerará que genera mayor impacto visual un gran estacionamiento. Puesto que, como ya se ha mencionado anteriormente, es una zona muy rústica y una gran obra genera mayor impacto visual que dos obras distintas pero separadas y de menor dimensión. Lo cual no quita, que esto último no genere también impacto visual puesto que estas alternativas están más cerca del litoral.

Impacto visual	Valoración
Alternativa 1	Regular
Alternativa 2	Regular
Alternativa 3	Regular

#### 6.2.3.3. Diseño interior

Todos los factores que se van a evaluar se entrelazan unos con otros. En el diseño interior de los estacionamientos, como ya se ha mencionado en el punto 3 del anejo, se evaluará a efectos de incluir zonas verdes en ellos, evaluación que ya se ha mencionado en el factor de integración con el entorno por lo que se considerará el mismo nivel.

Diseño interior	Valoración
Alternativa 1	Buena
Alternativa 2	Buena
Alternativa 3	Buena

### 6.2.4.CONDICIONANTES FUNCIONALES

#### 6.2.4.1. Ubicación

Como ya se ha mencionado en el punto 3, en el caso de los estacionamientos es un factor importante. La alternativa 1 tendrá una ubicación no muy distante de ambas playas y a efectos de construcción puede resultar más favorable. Sin embargo, no resolvería del todo los problemas existentes en la zona puesto que, aunque no se situará muy alejado de las playas, a 500 metros aproximadamente de cada una, para el uso de las respectivas playas se cree una distancia alta para el peatón. Los usuarios que quieran acudir a las playas con cargas y por comodidad, acudirán de nuevo con sus coches, a los caminos agrarios colindantes a éstas provocando de nuevo problemas

de mal uso del territorio. Sin embargo, tanto en las alternativas 2 y 3 los estacionamientos se dispondrán lo suficientemente cerca de las playas para que lo explicado anteriormente no suceda y, además, respecto los lindes de las servidumbres de protección marítimo terrestre.

Se obtienen los resultados de valoración a través de una tabla de medición de distancias orientativa, en la cual se considerará con una valoración negativa a las distancias mayores a 700 metros del acceso a la playa.

Distancia	Valoración
>700 metros	Muy mala
500-700 metros	Mala
350-500 metros	Regular
200-350 metros	Buena
<200 metros	Muy buena

Por lo tanto, la tabla de valoración será la siguiente:

Ubicación	Valoración
Alternativa 1	Mala
Alternativa 2	Muy buena
Alternativa 3	Muy buena

#### 6.2.4.2. Accesibilidad al estacionamiento para los usuarios

Las tres alternativas disponen de acceso a los estacionamientos desde las carreteras principales de la zona, así como el acceso que se creará a las playas susodichas. En el caso de la alternativa 1, el estacionamiento ya dispone de acceso directo a la carretera principal de *As Mirandas*.

En cuanto a las alternativas 2 y 3, el estacionamiento A también dispondrá acceso directo a la carretera de *As Mirandas* y el estacionamiento B tendrá acceso directo al camino de *As Poellas*, camino ya existente para el acceso de vehículos a las casas colindantes.

Accesibilidad usuarios	Valoración
Alternativa 1	Muy buena
Alternativa 2	Muy buena
Alternativa 3	Muy buena

#### 6.2.4.3. Accesos a las playas colindantes

En el caso de la Alternativa nº1, el acceso a las playas constará en acondicionar los caminos ya existentes para la comodidad de los usuarios, así como de su conexión con la Senda Peatonal planteada en este mismo proyecto. Sin embargo, existirá un tramo de acceso en el cual los peatones tendrán que concurrir por la carretera principal de *As Mirandas*, de aproximadamente 500 metros en cada dirección a ambas playas.

Las Alternativas 2 y 3 por el contrario, dispondrán de acceso directo a las playas. Este será reacondicionado para el uso exclusivo de peatones y conectado con la Senda Peatonal en el caso

del estacionamiento A y se creará un nuevo acceso peatonal desde el estacionamiento B a la playa de Estacas y Centeás que conectará también con la Senda Peatonal.

Por lo tanto, se tomará la tabla de medición de distancias orientativa y se obtendrá la siguiente valoración:

Accesibilidad a las playas	Valoración
Alternativa 1	Regular
Alternativa 2	Muy buena
Alternativa 3	Muy buena

#### 6.2.4.4. Posibilidad de ampliación futura

Las tres alternativas están situadas en terrenos tipo pradera, qué a su vez, tienen otros terrenos colindantes de la misma naturaleza por lo que la posibilidad de ampliación futura es posible para todas, se tomarán los mejores valores en la tabla de valoración. Sin embargo, los estacionamientos ya estarán diseñados para la demanda máxima de las playas por superficie, lo que conlleva a que una ocupación máxima del estacionamiento podrá resultar en una ocupación máxima de las playas, aunque al ser datos estimados, no tiene por qué ser exactamente así.

Ampliación futura	Valoración
Alternativa 1	Muy buena
Alternativa 2	Muy buena
Alternativa 3	Muy buena

#### 6.2.5.CONDICIONANTE DE ACEPTACIÓN SOCIAL

En el caso de estacionamiento no se han realizado encuestas a los vecinos del municipio por lo que no nos podremos basar en la aceptación social de una futura obra en la zona. A pesar de ello, las playas ya son frecuentadas tanto por vecinos como por turistas sobre todo a lo largo de los meses veraniegos, utilizando los caminos colindantes a los accesos. Por lo cual, se supondrá que, si se disponen de unas zonas exclusivas y acondicionadas para el uso y disfrute de las playas, estas zonas dispondrán de una buena aceptación social, siempre y cuando se integren con el entorno natural del que disponen. Supondremos además que cuanto más cerca estén los estacionamientos, más comodidad para el usuario.

Por lo tanto, como los valores son estimados, se usarán los valores medios de la tabla de valoración y se obtendrá la siguiente tabla con el criterio de distancia del estacionamiento al acceso directo a la playa y a la senda peatonal.

Aceptación Social	Valoración
Alternativa 1	Regular
Alternativa 2	Buena
Alternativa 3	Buena

## 7. ANÁLISIS MULTICRITERIO. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para la elección de la alternativa más adecuada se confecciona una tabla en la que se muestra la valoración para cada uno de los criterios expuestos en este anejo según la tipología de estudio que se ha mencionado en el apartado anterior. El resultado es el siguiente:

### 7.1. SENDA LITORAL

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>CONDICIONANTES TÉCNICOS</b>			
Dificultad constructiva	buena	regular	buena
Plazo de ejecución	buena	regular	buena
Elección del firme y dimensionamiento	buena	muy buena	regular
Disposición en planta	muy buena	buena	muy buena
<b>CONDICIONANTES AMBIENTALES</b>			
Materiales adecuados al entorno	buena	muy buena	regular
Impacto visual	buena	muy buena	regular
<b>CONDICIONANTES FUNCIONALES</b>			
Comodidad y seguridad	muy buena	buena	muy buena
Continuidad de la senda	buena	regular	buena
Capacidad drenante de los materiales	muy buena	regular	buena
Posibilidad de ampliación futura	muy buena	muy buena	muy buena
<b>CRITERIO ACEPTACIÓN SOCIAL</b>			
Aceptación social	buena	buena	regular
<b>CONDICIONANTES ECONÓMICOS</b>			
Coste total estimado	buena	mala	buena
Coste mantenimiento	buena	mala	buena

Tabla nº5: Análisis multicriterio según los factores del punto 6. Senda Peatonal.

Aplicando la tabla de conversión ya mencionada en el punto anterior se obtiene la siguiente:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>CONDICIONANTES TÉCNICOS</b>			
Dificultad constructiva	4	3	4
Plazo de ejecución	4	3	4
Elección del firme y dimensionamiento	4	5	3
Disposición en planta	5	4	5
<b>CONDICIONANTES AMBIENTALES</b>			
Materiales adecuados al entorno	buena	muy buena	buena
Impacto visual	4	5	3
<b>CONDICIONANTES FUNCIONALES</b>			
Comodidad y seguridad	5	4	5
Capacidad drenante de los materiales	5	3	4
Posibilidad de ampliación futura	5	5	5
<b>CRITERIO ACEPTACIÓN SOCIAL</b>			
Aceptación social	4	4	3
<b>CONDICIONANTES ECONÓMICOS</b>			
Coste total estimado	4	2	4
Coste mantenimiento	4	2	4

Tabla nº6: Análisis multicriterio aplicando la tabla de conversión nº1. Senda peatonal.

Se consideran que algunos de los anteriores factores serán más relevantes a efectos de evaluación que otros puesto que se consideran más importantes y significativos a la hora de llevar a cabo el presente proyecto. Para indicar esta importancia se realizará una ponderación sobre el total de los factores a estudiar en la cual, los factores más relevantes, estarán multiplicados por dos. Esto mismo queda reflejado en la tabla que indicada a continuación:

<b>12 condicionantes</b>	<b>100%</b>
Ponderación factores (x1)	8,33
Ponderación factores importantes (x2)	16,67

A su vez, se ha construido otra tabla aplicando la ponderación anterior:

<b>CONDICIONANTES TÉCNICOS</b>	<b>Ponderación %</b>
Dificultad constructiva*1	6,25
Plazo de ejecución*1	6,25
Elección del firme y dimensionamiento*2	12,5
Disposición en planta*1	6,25
<b>CONDICIONANTES AMBIENTALES</b>	
Materiales adecuados al entorno*2	12,5
Impacto visual*2	12,5
<b>CONDICIONANTES FUNCIONALES</b>	
Comodidad y seguridad*1	6,25
Capacidad drenante de los materiales*1	6,25
Posibilidad de ampliación futura*1	6,25
<b>CRITERIO ACEPTACIÓN SOCIAL</b>	
Aceptación social*2	12,5
<b>CONDICIONANTES ECONÓMICOS</b>	
Coste total estimado*1	6,25
Coste mantenimiento*1	6,25

Tabla nº7: Tabla de ponderación de cada factor. Senda Peatonal.

Para finalizar, se ha aplicado la ponderación de la tabla anterior, a cada valoración del análisis multicriterio reflejado en la tabla nº6. La alternativa que tenga un mayor número estará considerada la mejor alternativa a efectos de evaluación según los criterios que se han impuesto.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>CONDICIONANTES TÉCNICOS</b>			
Dificultad constructiva	0,25	0,19	0,25
Plazo de ejecución	0,25	0,19	0,25
Elección del firme y dimensionamiento	0,50	0,63	0,38
Disposición en planta	0,31	0,25	0,31
<b>CONDICIONANTES AMBIENTALES</b>			
Materiales adecuados al entorno	0,50	0,63	0,38
Impacto visual	0,50	0,63	0,38
<b>CONDICIONANTES FUNCIONALES</b>			
Comodidad y seguridad	0,31	0,25	0,31
Capacidad drenante de los materiales	0,31	0,19	0,25
Posibilidad de ampliación futura	0,31	0,31	0,31
<b>CRITERIO ACEPTACIÓN SOCIAL</b>			
Aceptación social	0,50	0,50	0,38
<b>CONDICIONANTES ECONÓMICOS</b>			
Coste total estimado	0,25	0,13	0,25
Coste mantenimiento	0,25	0,13	0,25
<b>Total</b>	<b>4,25</b>	<b>4,00</b>	<b>3,69</b>

Tabla nº8: Matriz multicriterio Senda Peatonal.



Por lo que se obtiene que, para la senda peatonal, la mejor alternativa será la alternativa nº1, que estará dispuesta de pavimento terrizo tipo Aripaq o similar.

## 7.2. ESTACIONAMIENTOS

Se repite el proceso anterior para las alternativas de los estacionamientos y obtendremos las siguientes tablas:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>CONDICIONANTES TÉCNICOS</b>			
Dificultad constructiva	buena	mala	mala
Plazo de ejecución	buena	mala	mala
Elección del firme y dimensionamiento	buena	regular	regular
Disposición en planta	buena	buena	muy buena
<b>CONDICIONANTES AMBIENTALES</b>			
Integración con el entorno	buena	buena	buena
Impacto visual	regular	regular	regular
Diseño interior	buena	buena	buena
<b>CONDICIONANTES FUNCIONALES</b>			
Ubicación	mala	muy buena	muy buena
Accesibilidad para los usuarios	muy buena	muy buena	muy buena
Accesos a las playas colindantes	regular	muy buena	muy buena
Posibilidad de ampliación futura	muy buena	muy buena	muy buena
<b>CRITERIO ACEPTACIÓN SOCIAL</b>			
Aceptación social	regular	buena	buena
<b>CONDICIONANTES ECONÓMICOS</b>			
Coste total estimado	mala	buena	buena
Coste mantenimiento	buena	regular	regular

Tabla nº9: Análisis multicriterio según los factores del punto 6. Estacionamientos.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>CONDICIONANTES TÉCNICOS</b>			
Dificultad constructiva	4	2	2
Plazo de ejecución	4	2	2
Elección del firme y dimensionamiento	4	3	3
Disposición en planta	4	4	5
<b>CONDICIONANTES AMBIENTALES</b>			
Integración con el entorno	4	4	4
Impacto visual	3	3	3
Diseño interior	4	4	4
<b>CONDICIONANTES FUNCIONALES</b>			
Ubicación	2	5	5
Accesibilidad para los usuarios	5	5	5
Accesos a las playas colindantes	3	5	5
Posibilidad de ampliación futura	5	5	5
<b>CRITERIO ACEPTACIÓN SOCIAL</b>			
Aceptación social	3	4	4
<b>CONDICIONANTES ECONÓMICOS</b>			
Coste total estimado	2	4	4
Coste mantenimiento	4	3	3

Tabla nº10: Análisis multicriterio aplicando la tabla de conversión nº1. Estacionamientos.

<b>14 condicionantes</b>	<b>100%</b>
Ponderación factores (x1)	7,14
Ponderación factores importantes (x2)	14,29

<b>CONDICIONANTES TÉCNICOS</b>	<b>Ponderación</b>
Dificultad constructiva (X1)	7,14
Plazo de ejecución (X1)	7,14
Elección del firme y dimensionamiento(X1)	7,14
Disposición en planta(X2)	14,29
<b>CONDICIONANTES AMBIENTALES</b>	
Integración con el entorno(X2)	14,29
Impacto visual (X1)	7,14
Diseño interior (X2)	14,29
<b>CONDICIONANTES FUNCIONALES</b>	
Ubicación (X2)	14,29
Accesibilidad para los usuarios (X1)	7,14
Accesos a las playas colindantes (X1)	7,14
Posibilidad de ampliación futura (X1)	7,14
<b>CRITERIO ACEPTACIÓN SOCIAL</b>	
Aceptación social (X2)	14,29
<b>CONDICIONANTES ECONÓMICOS</b>	
Coste total estimado (X1)	7,14
Coste mantenimiento (X1)	7,14

Tabla nº11: Tabla de ponderación de cada factor. Estacionamientos.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>CONDICIONANTES TÉCNICOS</b>			
Dificultad constructiva	0,29	0,14	0,14
Plazo de ejecución	0,29	0,14	0,14
Elección del firme y dimensionamiento	0,29	0,21	0,21
Disposición en planta	0,57	0,57	0,71
<b>CONDICIONANTES AMBIENTALES</b>			
Integración con el entorno	0,57	0,57	0,57
Impacto visual	0,21	0,21	0,21
Diseño interior	0,57	0,57	0,57
<b>CONDICIONANTES FUNCIONALES</b>			
Ubicación	0,29	0,71	0,71
Accesibilidad para los usuarios	0,36	0,36	0,36
Accesos a las playas colindantes	0,21	0,36	0,36
Posibilidad de ampliación futura	0,36	0,36	0,36
<b>CRITERIO ACEPTACIÓN SOCIAL</b>			
Aceptación social	0,43	0,57	0,57
<b>CONDICIONANTES ECONÓMICOS</b>			
Coste total estimado	0,14	0,29	0,29
Coste mantenimiento	0,29	0,21	0,21
<b>total</b>	<b>4,86</b>	<b>5,29</b>	<b>5,43</b>

Tabla nº12: Matriz multicriterio Estacionamientos.

Obtenemos que la mejor alternativa en el caso de los estacionamientos, a efecto de los factores estudiados, será la alternativa nº3. Dos estacionamientos A y B con una disposición en planta mejorada.



## 8. CONCLUSIONES

Para concluir, se observa que en cuanto a la Senda Peatonal las alternativas no difieren demasiado puesto que como se ha mencionado el único factor que varía es el firme de la estructura. Cabe mencionar, que, aunque solo varía este factor, es un factor que condiciona muchos otros a la hora de evaluar y es por eso por lo que al final, se obtiene una pequeña diferencia entre cada alternativa que nos lleva a escoger la más adecuada, que es en este caso la Alternativa nº1, que consta con un firme tipo Aripaq o similar.

En cuanto a los estacionamientos, existe una diferencia un poco más notable que en el caso anterior, pero tampoco es significativo entre las dos últimas alternativas, puesto que estas dos solo varían a efectos de disposición en planta. Se obtiene por lo tanto que la alternativa más conveniente será la alternativa nº3, que está dispuesta con dos estacionamientos A y B situados a ambos lados de la zona donde están situadas las playas a las que van a dar uso.

## 9. APÉNDICE: PLANOS DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

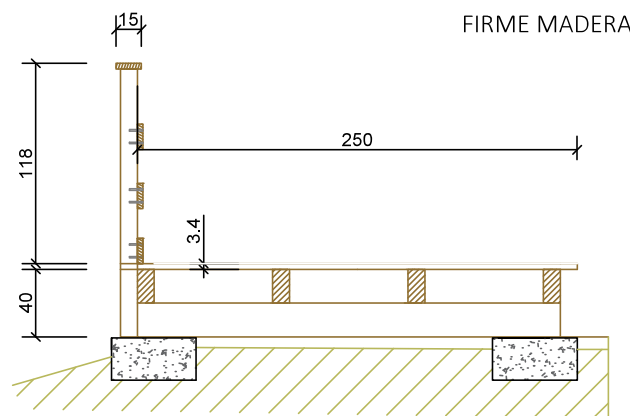
A continuación, se muestran los planos de las distintas alternativas analizadas:





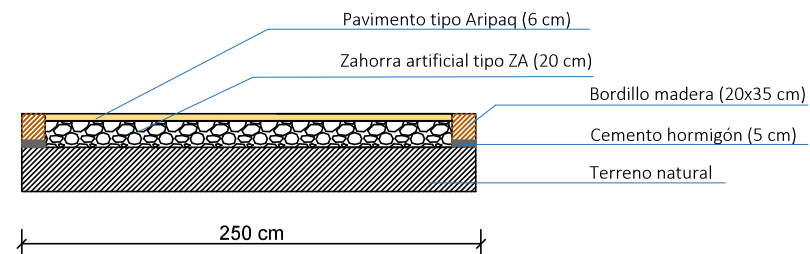
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor VERÓNICA MONTERO CANDAL	Firma 	Título Proyecto ACONDICIONAMIENTO DE LOS ACCESOS Y EL ENTORNO DE LA PLAYA DE ESTACAS, MUNICIPIO DE ARES	Designación Plano Anejo 5: Apéndice planos alternativas SENDA PEATONAL: Plano general.	Nº Plano 01.GEN.SEND	Fecha SEPTIEMBRE 2021	Escala 1/2000	Hoja 1



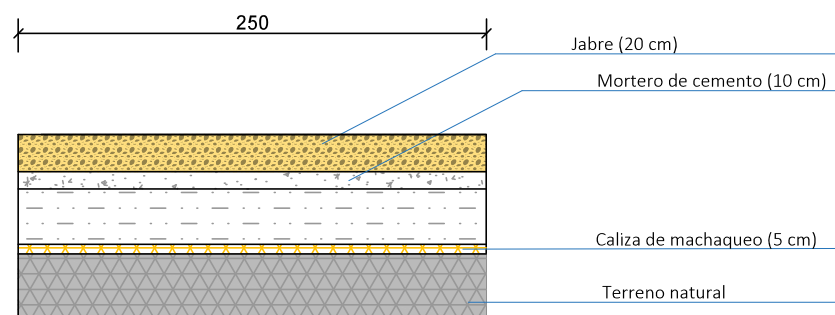


FIRME MADERA

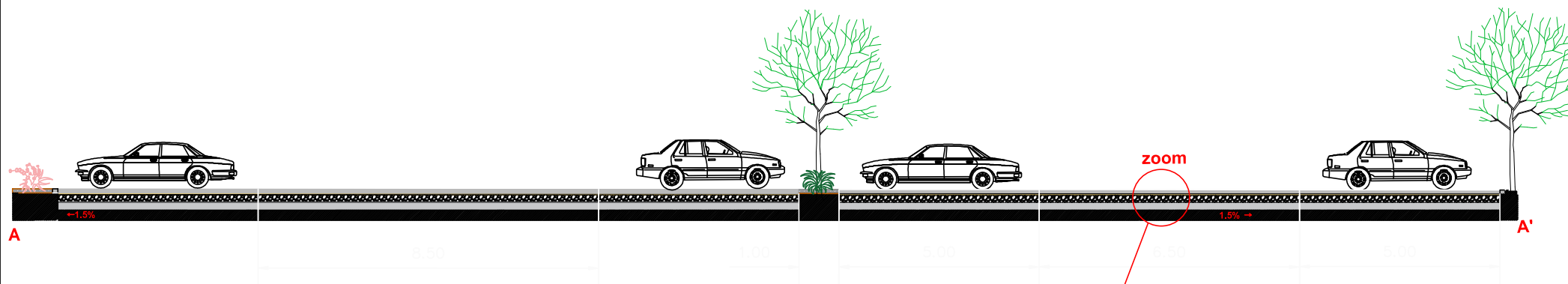
FIRME TIPO ARIPAQ



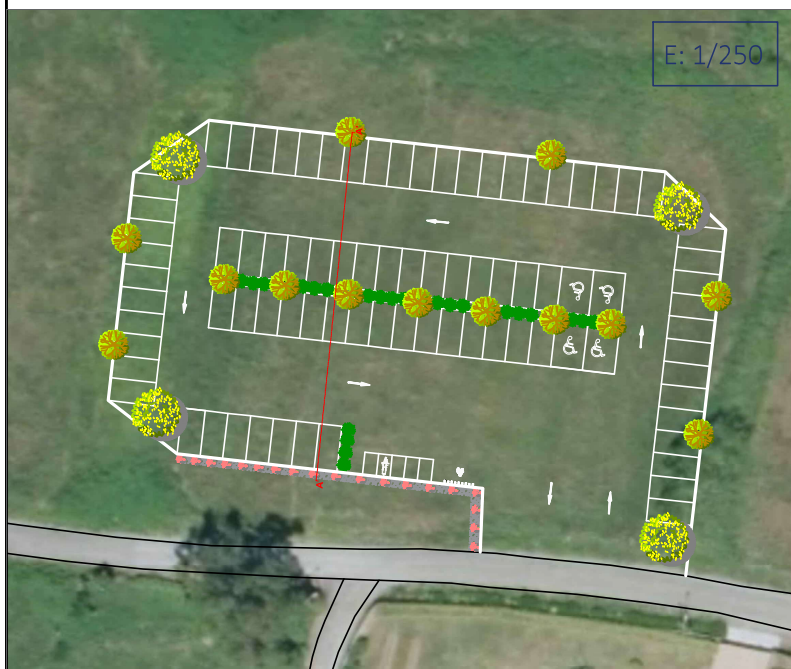
FIRME JABRECEMENTO



E: 1/100

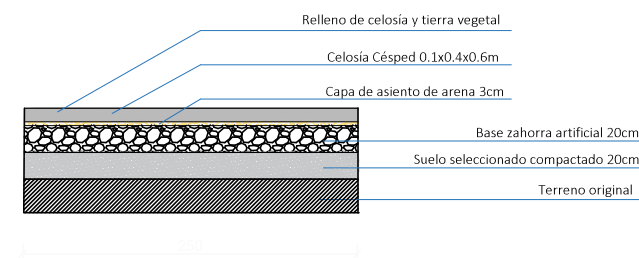


E: 1/250






E: 1/40

FIRME APARCAMIENTOS

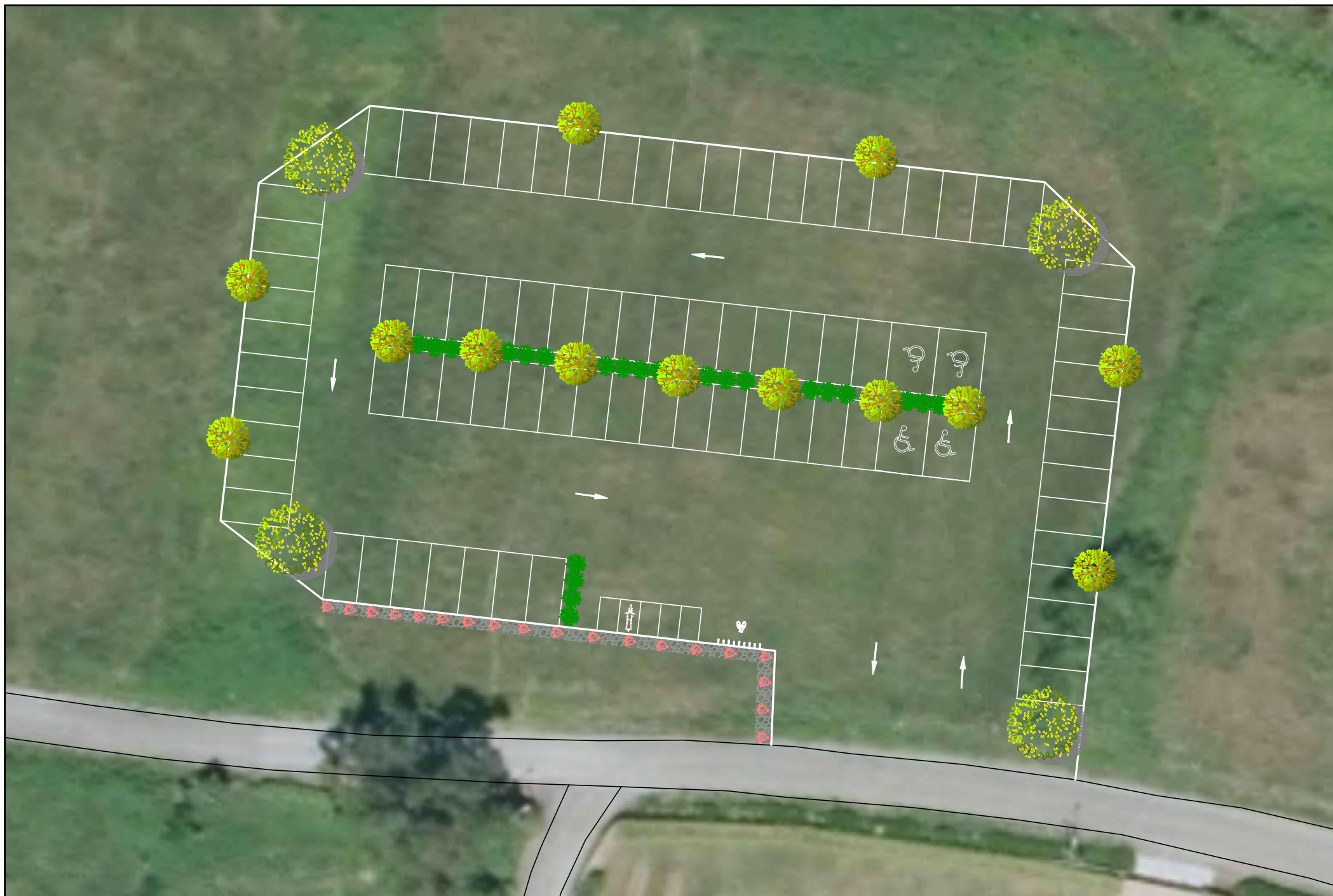









 ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor  VERÓNICA MONTERO CANDAL	Firma 	Título Proyecto ACONDICIONAMIENTO DE LOS ACCESOS Y EL ENTORNO DE LA PLAYA DE ESTACAS, MUNICIPIO DE ARES	Designación Plano Anejo 5: Apéndice planos alternativas ALTERNATIVA 1: Plano general.	Nº Plano  04.ALTERN1	Fecha SEPTIEMBRE 2021	
						Escala 1/2500	Hoja 4








 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS   UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor  VERÓNICA MONTERO CANDAL	Firma 	Título Proyecto  ACONDICIONAMIENTO DE LOS ACCESOS Y EL ENTORNO DE LA PLAYA DE ESTACAS, MUNICIPIO DE ARES	Designación Plano  Anejo 5: Apéndice planos alternativas ALTERNATIVA 1: Planta estacionamiento.	Nº Plano  05.ALTERN1	Fecha SEPTIEMBRE 2021	
						Escala 1/250	Hoja 5








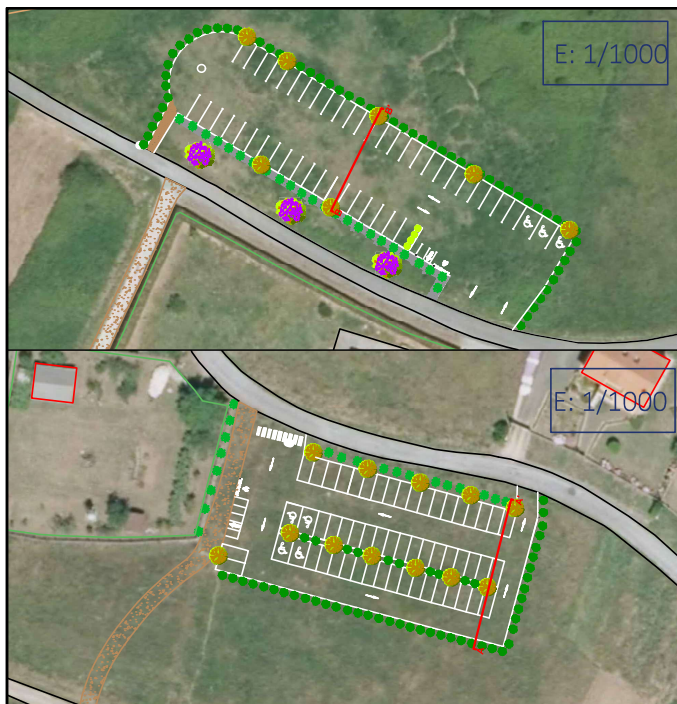


 ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS   UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor  VERÓNICA MONTERO CANDAL	Firma 	Título Proyecto  ACONDICIONAMIENTO DE LOS ACCESOS Y EL ENTORNO DE LA PLAYA DE ESTACAS, MUNICIPIO DE ARES	Designación Plano  Anejo 5: Apéndice planos alternativas ALTERNATIVA 2: Planta estacionamiento A.	Nº Plano  07.ALT2.EST.A	Fecha SEPTIEMBRE 2021	
						Escala 1/250	Hoja 7

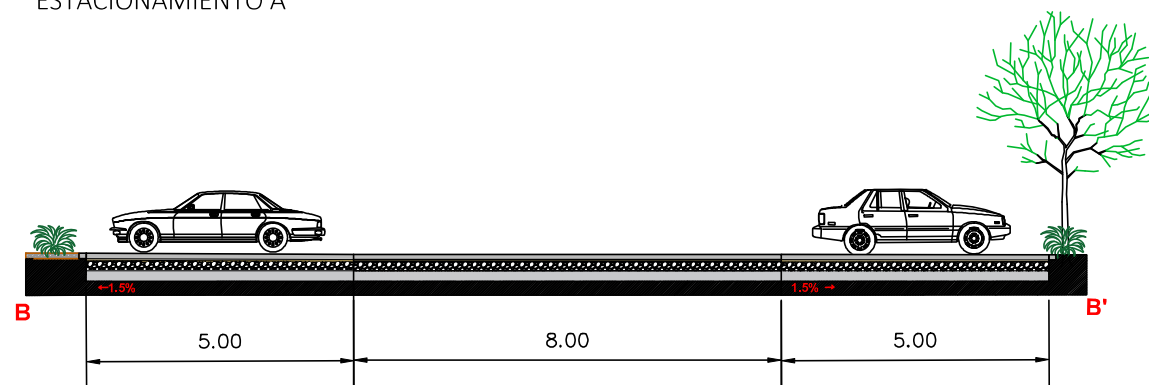




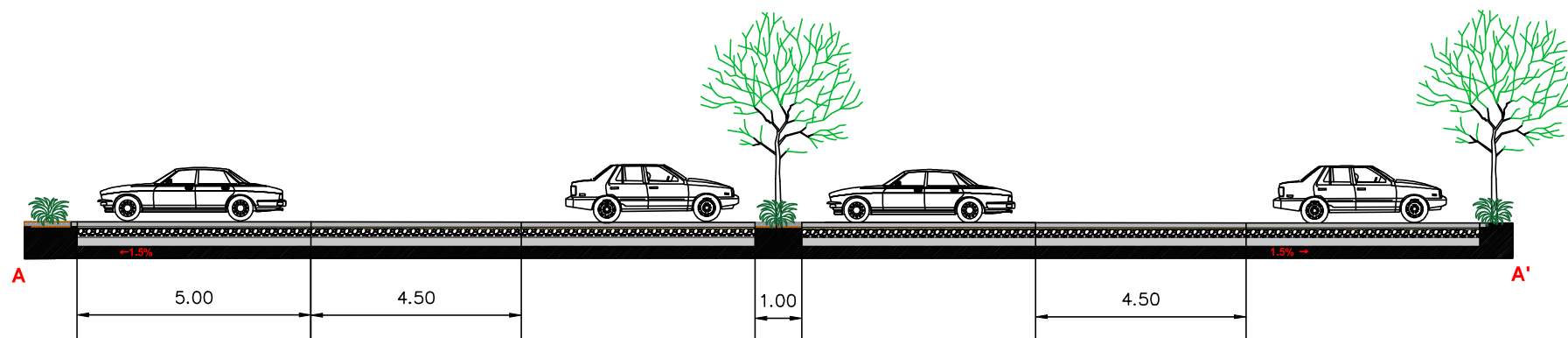
 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>  <p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>	<p><b>Autor</b></p> <p>VERÓNICA MONTERO CANDAL</p>	<p><b>Firma</b></p> 	<p><b>Título Proyecto</b></p> <p>ACONDICIONAMIENTO DE LOS ACCESOS Y EL ENTORNO DE LA PLAYA DE ESTACAS, MUNICIPIO DE ARES</p>	<p><b>Designación Plano</b></p> <p>Anejo 5: Apéndice planos alternativas ALTERNATIVA 2: Planta estacionamiento B.</p>	<p><b>Nº Plano</b></p> <p>08.ALT2.EST.B</p>	<p><b>Fecha</b></p> <p>SEPTIEMBRE 2021</p> <p><b>Escala</b></p> <p>1/250</p> <p><b>Hoja</b></p> <p>8</p>
---	--	---	--	---	---	--



ESTACIONAMIENTO A






ESTACIONAMIENTO B










 ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor  VERÓNICA MONTERO CANDAL	Firma 	Título Proyecto ACONDICIONAMIENTO DE LOS ACCESOS Y EL ENTORNO DE LA PLAYA DE ESTACAS, MUNICIPIO DE ARES	Designación Plano Anejo 5: Apéndice planos alternativos ALTERNATIVA 3: Plano general.	Nº Plano 10.ALT3.GEN.	Fecha SEPTIEMBRE 2021	
						Escala 1/2500	Hoja 10

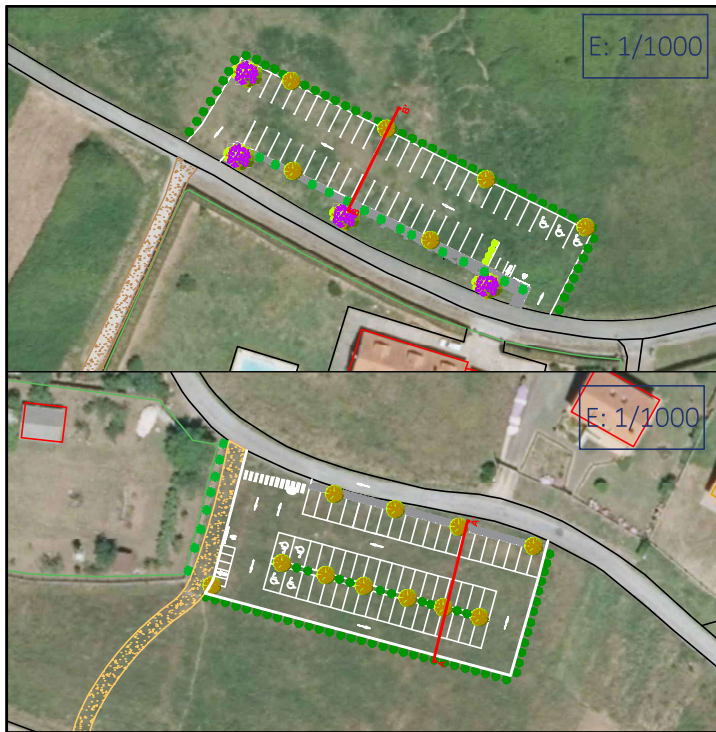




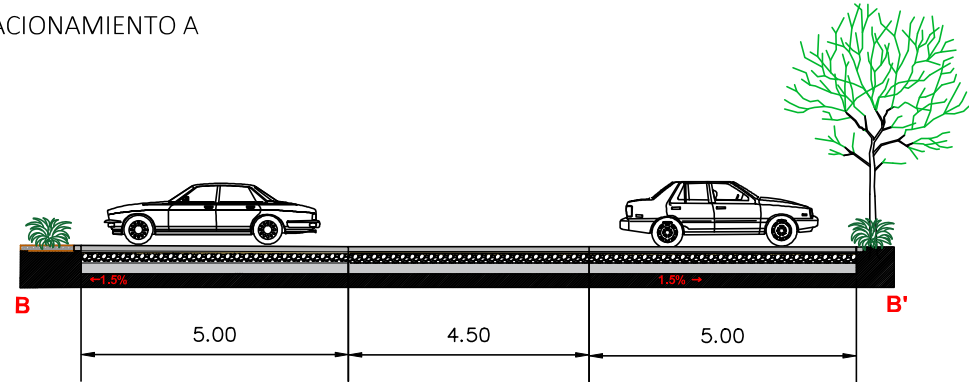
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS   UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor  VERÓNICA MONTERO CANDAL	Firma 	Título Proyecto  ACONDICIONAMIENTO DE LOS ACCESOS Y EL ENTORNO DE LA PLAYA DE ESTACAS, MUNICIPIO DE ARES	Designación Plano  Anejo 5: Apéndice planos alternativas ALTERNATIVA 3: Planta estacionamiento A.	Nº Plano  11.ALT3.EST.A	Fecha SEPTIEMBRE 2021	
						Escala 1/250	Hoja 11



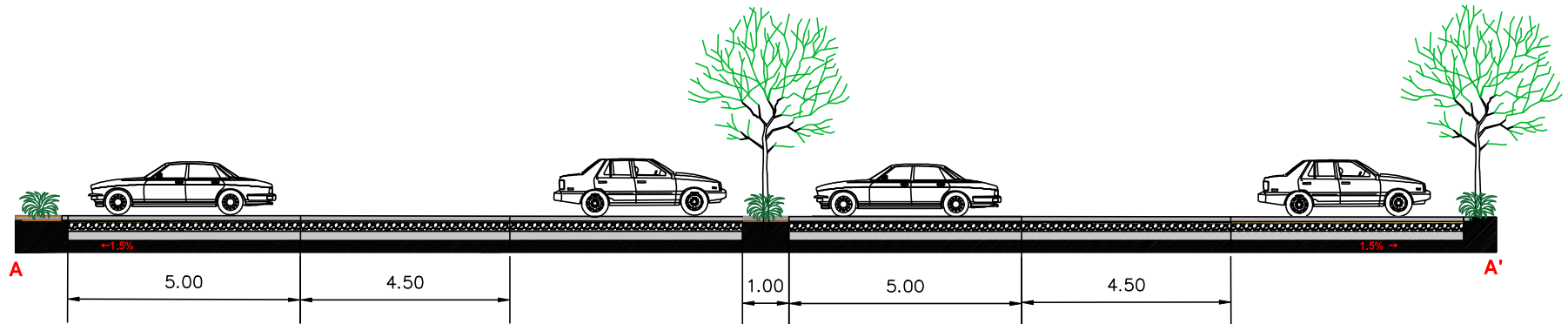




ESTACIONAMIENTO A



ESTACIONAMIENTO B







# ANEJO Nº8: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

## Memoria justificativa





Índice

1. OBJETO.....2

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA.....2

3. CARACTERÍSTICAS TOPOGRAFICAS.....2

    3.1. PARCELAS .....2

4. REPLANTEO .....2

    4.1. ASPECTOS GENERALES .....2

    4.2. BASES Y PUNTOS DE REPLANTEO .....3

APÉNDICES.....4

    1. PLANO DE BASES Y PUNTOS DE REPLANTEO SENDA LITORAL .....4

    2. PLANO DE BASES Y PUNTOS DE REPLANTEO DE ESTACIONAMIENTOS Y ACCESO PEATONAL .....5



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo de este anejo es el mostrar los recursos cartográficos utilizados para la realización del presente proyecto, así como describir el estado actual de los terrenos objeto de la actuación y todos aquellos necesarios para poder efectuar correctamente el replanteo de la obra.

Puesto que el actual proyecto es de carácter académico no se han realizados los trabajos de campo requeridos para un proyecto real, por lo que se han considerado como aceptables los datos que proporciona la cartografía obtenida de las fuentes que se concretarán más adelante.

## 2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

Para la realización del proyecto se han utilizado las fuentes cartográficas que se enumeran a continuación:

- Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000.
- Cartografía Digitalizada, a escala 1:2000, facilitada por la E.T.S de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de La Coruña.
- Cartografía Digitalizada, a escala 1:1000, facilitada por la concejalía de obras públicas del Municipio de Ares.
- Base topográfica de Galicia del 2016, mapa 03-02 (A Coruña) a escala 1:100.000 del instituto de estudio del territorio (iet) de la Xunta de Galicia.
- Mapa de carreteras de Galicia a escala 1:250000 publica por el instituto de estudio del territorio (iet) de la Xunta de Galicia
- PNOA 2017 (h05\_0021\_7\_4) zona del municipio de Ares publicado en el centro de descargas de cartografía proporcionada por la Xunta de Galicia.

Toda la cartografía empleada se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas U.T.M.

## 3. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS

### 3.1. PARCELAS

#### 3.1.1. UBICACIÓN

El presente proyecto se sitúa en el municipio de Ares, formando parte de la costa sur de la parroquia San José de Ares donde se encuentran las pequeñas playas de Estacas y La Barrosa y la cala de Centéas. La carretera principal, *Camino de As Mirandas*, que bordea la costa aresana desde la *Rúa San Andrés* hasta el *Lugar de Maiobre* en la zona de Lubre, es paralelo a las parcelas utilizadas en el presente

proyecto. Está ubicado concretamente entre el tramo del camino de acceso existente a la playa de Estacas hasta el camino de acceso a la playa de A Barrosa.

La localización exacta de los terrenos se define en el Documento nº1 en los planos “Situación y Emplazamiento”.

Las características de las parcelas son:

- Área de estacionamientos: 4019.33 m<sup>2</sup>
- Área de Senda litoral: 4075.16 m<sup>2</sup>
- Área de acceso peatonal: 228.76 m<sup>2</sup>
- Longitud del eje de la senda litoral: 1164,33 m
- Longitud del eje del acceso peatonal: 65.36 m

## 4. REPLANTEO

### 4.1. ASPECTOS GENERALES

Se han definido cuatro bases de replanteo, que resultan suficientes para replantear el conjunto de las actuaciones proyectadas. La actuación, asimismo, se ha definido con precisión mediante el replanteo en coordenadas UTM de todos aquellos puntos necesarios para una completa y unívoca definición de la obra.

### 4.2. BASES Y PUNTOS DE REPLANTEOS

Las bases de replanteo son puntos fijos materializados en campo mediante una marca realizada con una estaca, con pintura, con un poco de hormigón o material similar.

Su elección ha de venir determinada por tres factores fundamentales:

- Deben ser un número tal que permitan localizar visualmente cualquier punto de la obra empleando ángulos agudos desde dos cualesquiera bases establecidas.
- Deben ser puntos que previsiblemente no vayan a sufrir variaciones durante el tiempo previsto de ejecución de la obra. Quedan por tanto descartados puntos móviles o provisionales.
- Deben estar situados en tierra para que la cota permanezca inalterable. En el caso de tratarse de un proyecto real, habría que materializar en campo las bases escogidas mediante aparatos de marca y asegurarse de que su ubicación es correcta, para que los topógrafos puedan colocar los aparatos necesarios para que se pueda llevar a cabo las operaciones de replanteo en la obra.

Se han tomado puntos que, una vez en el terreno, se puedan identificar de manera rápida, y que desde cualquier punto de la obra sean perfectamente visibles. Su posición exacta viene detallada en el plano correspondiente, en el Documento nº2 Planos.



Dado el carácter académico del proyecto se hace inviable la realización de un trabajo de campo con el que determinar la localización de las bases, por lo que se han tomado de la cartografía, considerando que sus coordenadas UTM son exactas.

Las coordenadas UTM de las bases definidas se detallan en las siguientes tablas:

PUNTOS DE REPLANTEO SENDA			
	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
BASE 1	560978,8111	4808035,4273	25,4200
PUNTO 1	440468,4618	3775042,9045	25,6700
PUNTO 2	440385,2979	3775015,9402	22,1200

	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
PUNTO 3	440286,3633	3775014,9731	22,230
PUNTO 4	440213,9518	3775030,1536	25,440
PUNTO 5	440138,3144	3775079,2036	26,380

	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
BASE 2	560650,1949	4808090,7828	27,40
PUNTO 5	440138,3144	3775079,2036	26,380
PUNTO 6	440044,3331	3775093,2246	26,890
PUNTO 7	439946,1793	3775103,8083	30,760

	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
BASE 3	560335,8486	4807998,1314	26,23
PUNTO 7	439946,1793	3775103,8083	30,760
PUNTO 8	439888,3044	3775035,9119	25,470

	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
BASE 3	560335,8486	4807998,1314	26,23
PUNTO 9	439820,0738	3774991,6591	25,890
PUNTO 10	439729,1474	3774975,9200	24,000

	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
BASE 4	560302,501	4808209,871	35,30
PUNTO 11	439762,2183	3775066,3861	25,940
PUNTO 12	439776,0401	3775154,8546	33,210
PUNTO 13	439799,3064	3775208,2138	35,870

ACCESO			
	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
BASE 7	560083,3229	4808134,0944	25,50
BASE 8	560973,3019	4808098,1023	27,00
BASE 9	560954,2007	4808075,4358	25,10
P-22	440470,5018	3775131,4475	25,60
P-23	440468,0689	3775123,2479	25,80
P-24	440465,0522	375113,0808	26,30
P-25	440461,2875	3775103,1298	26,80
P-26	440455,4103	3775092,8875	27,32
P-27	440447,1285	3775082,7858	25,74
P-28	440441,3398	3775077,6317	25,21

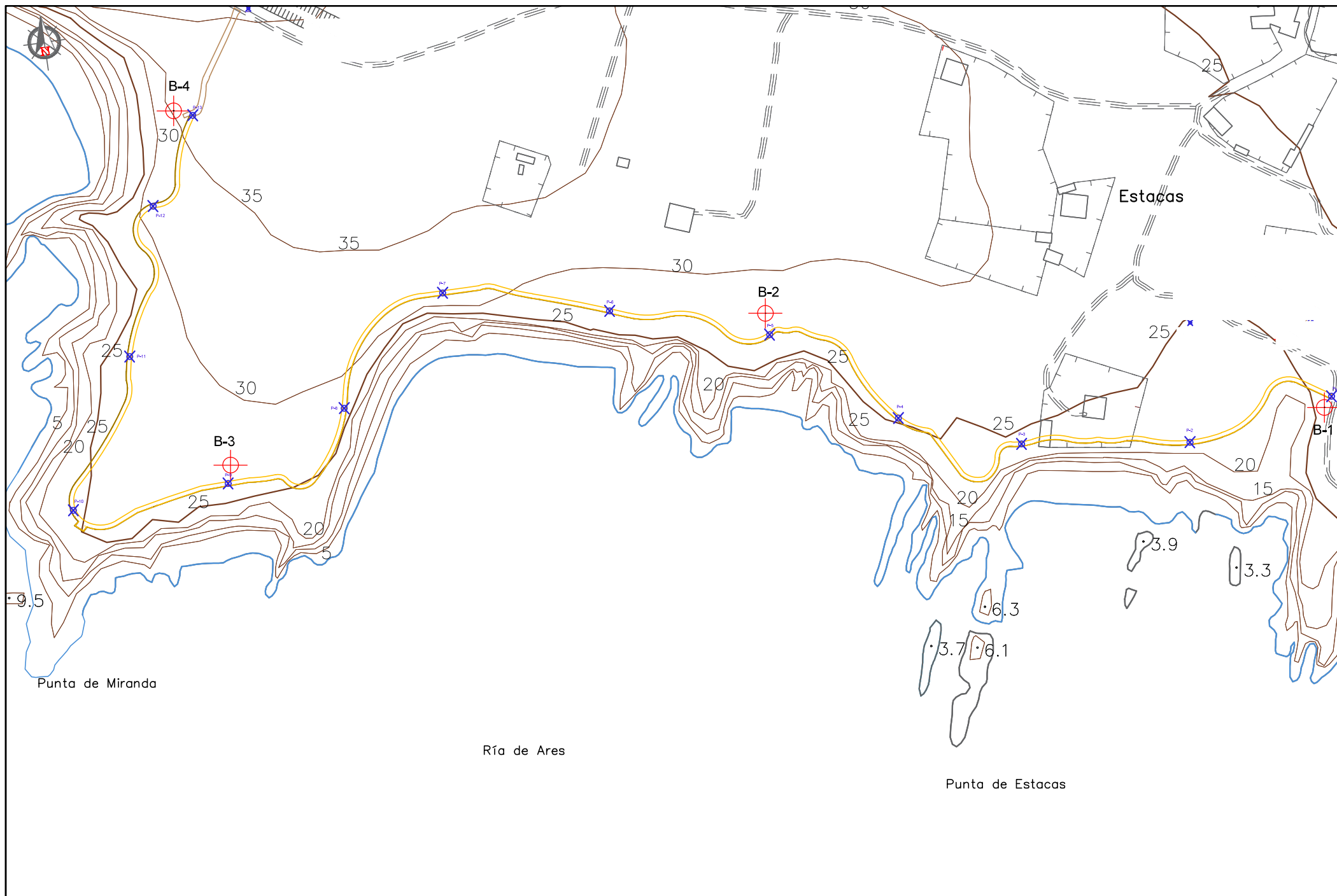
ESTACIONAMIENTO A			
	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
BASE 5	560338,4241	4808275,5470	40,50
PUNTO 14	439833,6243	3775292,1307	41,00
PUNTO 15	439898,8515	3775259,6420	38,30
PUNTO 16	439891,2502	3775244,3793	38,13
PUNTO 17	439829,5203	3775272,9652	40,35




ESTACIONAMIENTO B			
	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
BASE 6	560996,3123	4808131,972	25,31
PUNTO 18	440472,7591	3775132,5548	26,14
PUNTO 19	440528,8329	3775115,7972	26,37
PUNTO 20	440521,6704	3775089,6861	27,00
PUNTO 21	440464,5409	3775105,459	27,80





## APÉNDICE 1: PLANO DE BASES Y PUNTOS DE REPLANTEO DE LA SENDA LITORAL

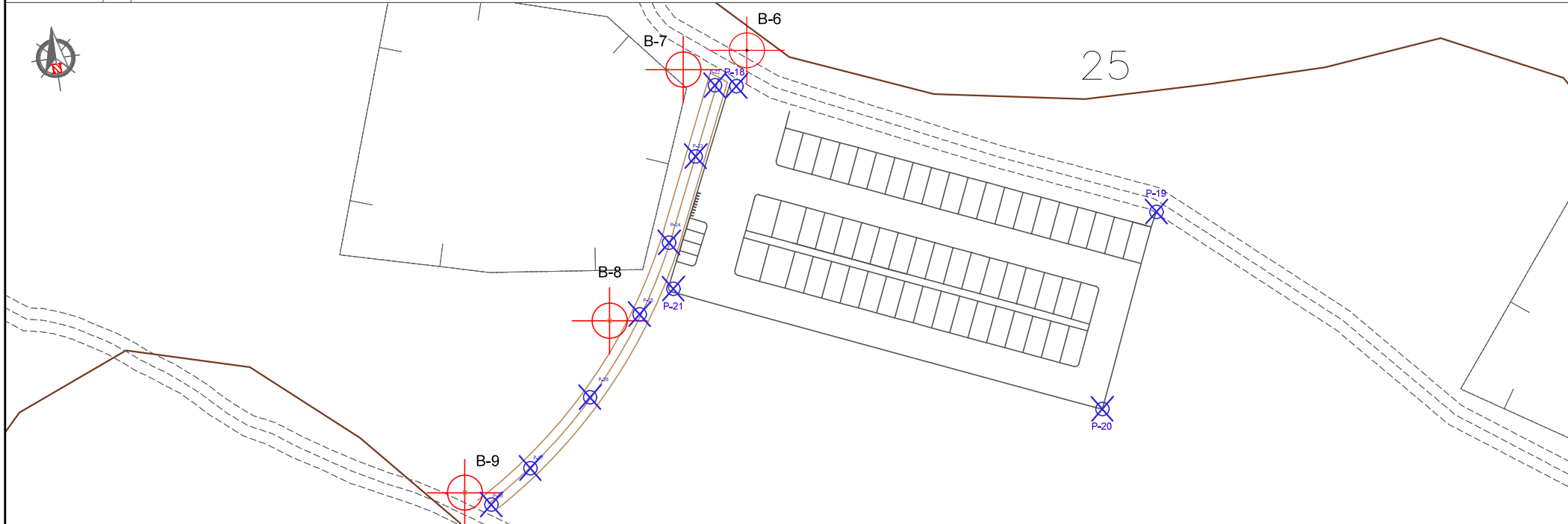
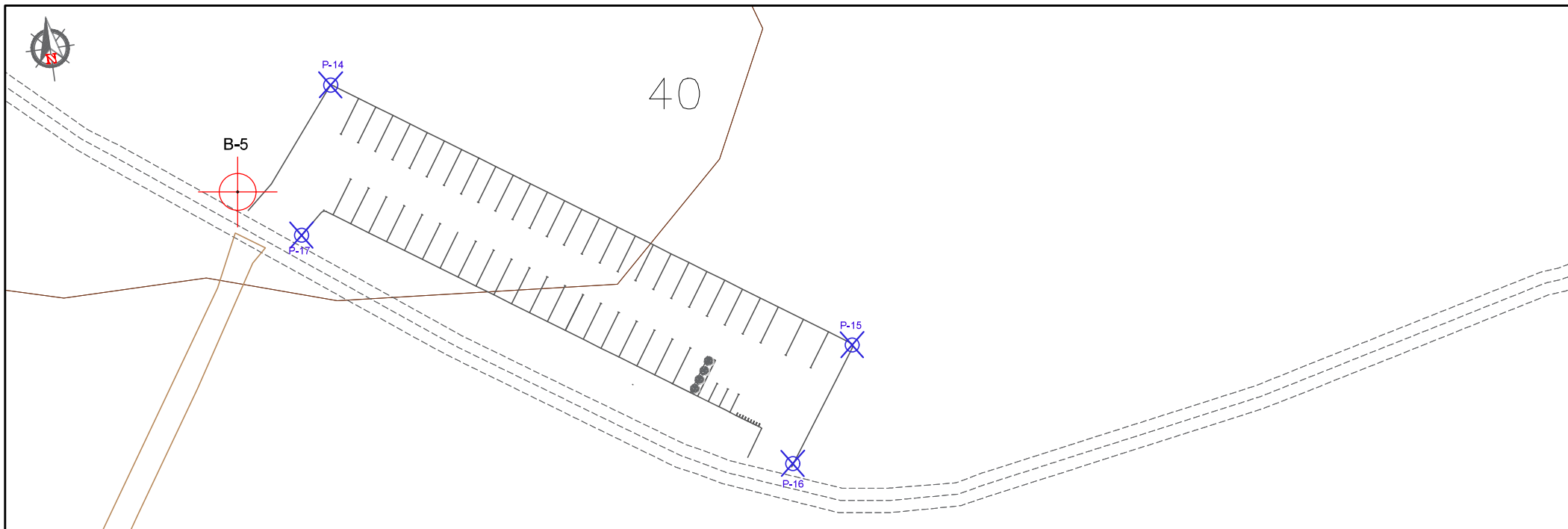





 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  UNIVERSIDADE DA CORUÑA	<b>Autor</b> VERÓNICA MONTERO CANDAL	<b>Firma</b> 	<b>Título Proyecto</b> ACONDICIONAMIENTO DE LOS ACCESOS Y EL ENTORNO DE LA PLAYA DE ESTACAS, MUNICIPIO DE ARES	<b>Designación Plano</b> TOPOGRAFÍA Bases y puntos de replanteo. Senda Litoral	<b>Nº Plano</b> 01.PUNTS.SENDA	<b>Fecha</b> SEPTIEMBRE 2021 <b>Escala</b> 1/2000	<b>Hoja</b> 1
--	---	---	---	--	-----------------------------------	--	------------------





## APÉNDICE 2: PLANO DE BASES Y PUNTOS DE REPLANTEO DE LOS ESTACIONAMIENTOS Y DEL ACCESO PEATONAL



 ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CAÑALES Y PUERTOS   UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor	Firma	Título Proyecto	Designación Plano	Nº Plano	Fecha	
	VERÓNICA MONTERO CANDAL		ACONDICIONAMIENTO DE LOS ACCESOS Y EL ENTORNO DE LA PLAYA DE ESTACAS, MUNICIPIO DE ARES	TOPOGRAFÍA  Bases y puntos de replanteo, Estacionamientos y acceso peatonal.	02.REPLANT.EST	SEPTIEMBRE 2021	
						Escala	Hoja
						1/500	2





# ANEJO Nº9: GEOLOGÍA

## Memoria justificativa





Índice

1. OBJETO.....2

2. INTRODUCCIÓN .....2

2.1. ANÁLISIS GLOBAL .....2

2.2. ENCUADRE GEOLÓGICO .....3

3. ESTRATIGRAFÍA.....4

3.1. SERIE DE ÓRDENES (PC-S).....4

3.2. CUATERNARIO (Q, QCI-P. QFI, QD) .....4

4. PETROLOGÍA .....4

4.1. METAMORFISMO .....4

4.2. DESARROLLO DEL METAMORFISMO .....5

4.3. ROCAS PLUTÓNICAS .....5

5. CONCLUSIONES GEOLÓGICAS .....7

APÉNDICES.....8

1. MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:200000 IGME HOJA Nº 1 - A CORUÑA .....9

2. MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:50000 IGME HOJA Nº21 - A CORUÑA .....10



## 1. OBJETO

El objetivo de este anejo es obtener la información acerca de las condiciones geológicas de la zona del proyecto, para conocer el terreno en el cual se realizarán las obras.

Por tratarse de un proyecto académico y ante la imposibilidad de realizar los trabajos de campo y ensayos necesarios los datos son estimados, guardando coherencia en todo momento con los datos recopilados, así como las observaciones llevadas a cabo in situ.

Para la recopilación y el estudio de información necesaria, se han utilizado datos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Los mapas utilizados son:

- Hoja 1 “A Coruña” del Mapa Geológico de España a escala 1:200000.
- Hoja 21 “A Coruña” del Mapa Geológico de España a escala 1:50000.

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. ANÁLISIS GLOBAL

La zona de proyecto se encuentra ubicada dentro de la hoja nº21 “A Coruña” del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50000. Esta hoja forma parte de la hoja nº1 “A Coruña” del Mapa Geológico de España a escala 1:200000 la cual se encuentra dentro del Macizo Hipérico, constituidos por los materiales más antiguos de la Península, cratonizados durante la orogenia Hercínica.

Geográficamente la hoja nº 21 “A Coruña” está situada en el ángulo NO de la Península Ibérica y delimita por las coordenadas 43O 20’ 04” y 44O 00’ 04” de latitud Norte y 8O 31’ 10” y 7O 11’ 10” de longitud Oeste.

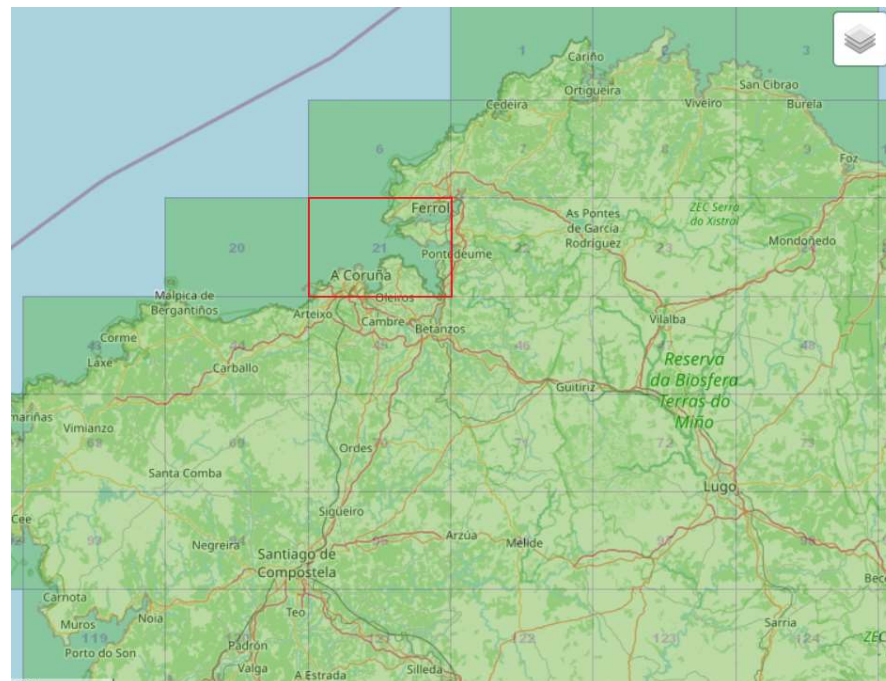


Imagen nº1. Ubicación en el Mapa Topográfico Nacional de la Hoja nº21 “A Coruña”.

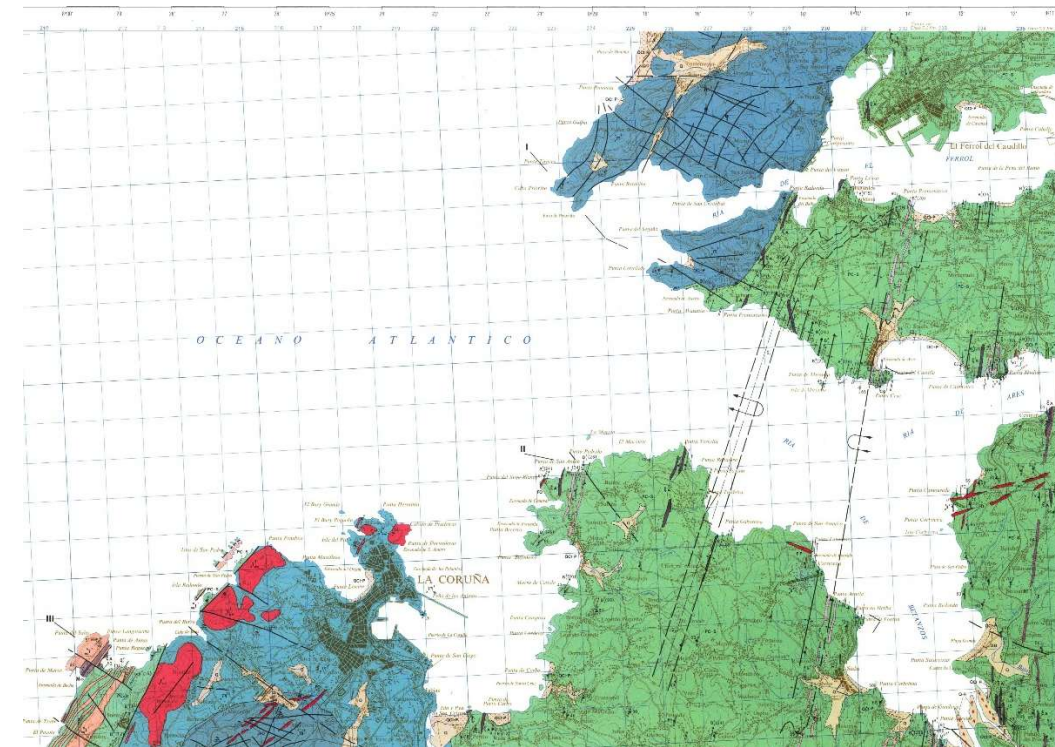


Imagen nº2. Hoja nº21 “A Coruña” del Mapa Topográfico Nacional.

Geomorfológicamente la hoja nº21 “A Coruña” incluye dos de las cinco zonas de JULIVERT et al (1972) basándose en la subdivisión previa de LOTZE (1945):

- La zona Astur occidental-Leonesa.
- La zona Centro-Ibérica. De esta, el área representada pertenece a la subzona de Galicia media Tras-os-Montes definida por MATTE (1968).

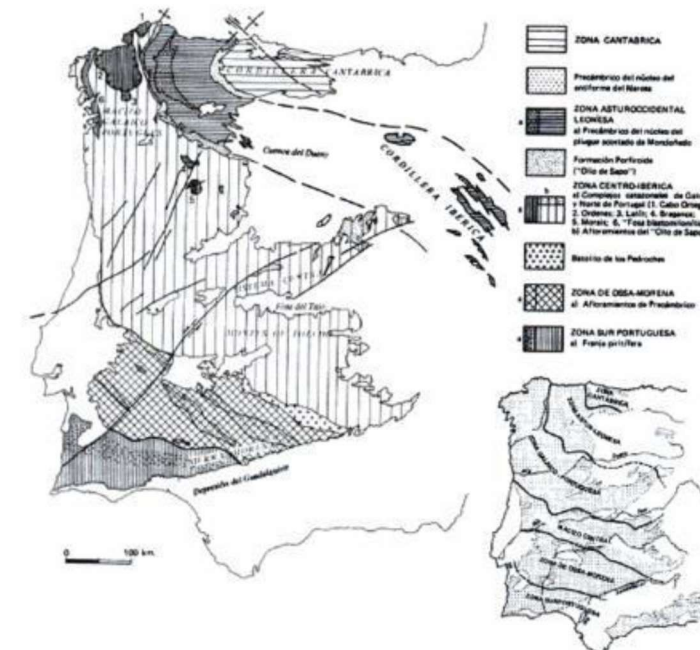


Imagen nº3. División en zonas de las Meseta Ibérica según JULIVERT et al (1972).



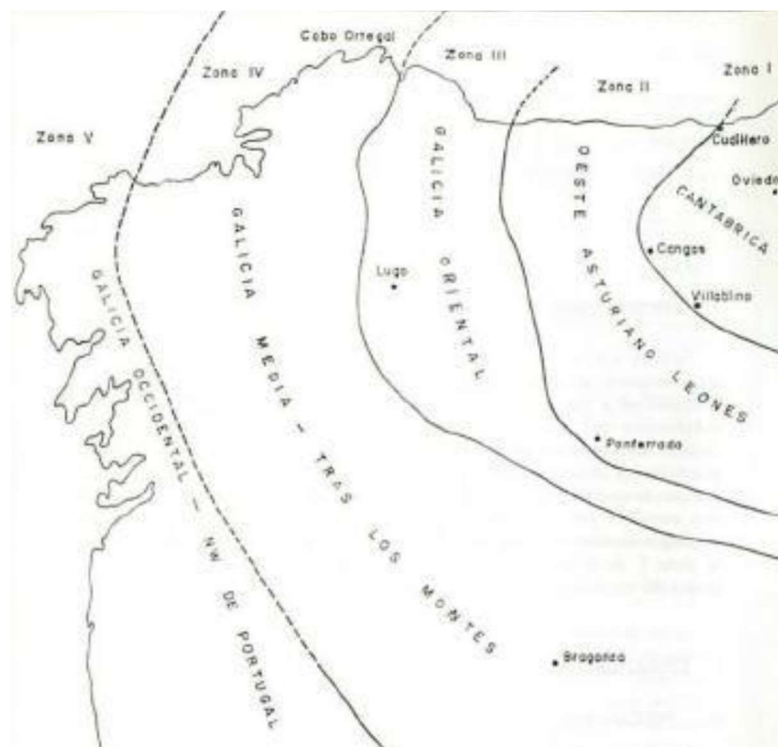


Imagen nº4. Zonas paleogeográficas NW peninsular por MATTE (1968).

## 2.2. ENCUADRE GEOLÓGICO

Un aspecto fundamental para la comprensión del territorio es el reconocimiento de su constitución geológica. Esta influirá notablemente en su posterior desarrollo geomorfológico y junto con las características climáticas sentarán las bases del tejido paisajístico. Por otra parte, un buen reconocimiento de la geología permite un mejor desarrollo y posterior explotación de la minería potencial, así como un adecuado control de los riesgos naturales, lo que favorece el desarrollo social y económico.

En las páginas siguientes se va a ofrecer una síntesis de las características geológicas de la zona de estudio. Para ello se analizarán los siguientes aspectos:

- Aspectos estratigráficos
- Aspectos petrográficos
- Aspectos geomorfológicos
- Aspectos hidrogeológicos
- Aspectos económicos

Galicia se encuadra en la llamada Cadena Hercínica, la cual constituye una antigua cordillera de plegamiento en la que predominan rocas de edad precámbrica y paleozoica, recubiertas en determinadas zonas por materiales cenozoicos.

El territorio gallego se divide según la cartografía geológica digital continua a escala 1:50.000 en tres zonas: la Zona Astur occidental – Leonesa, la Zona Centroibérica – Dominio del Olla de Sapo y la Zona Galicia – Tras os Montes (a la que pertenece la zona de estudio).

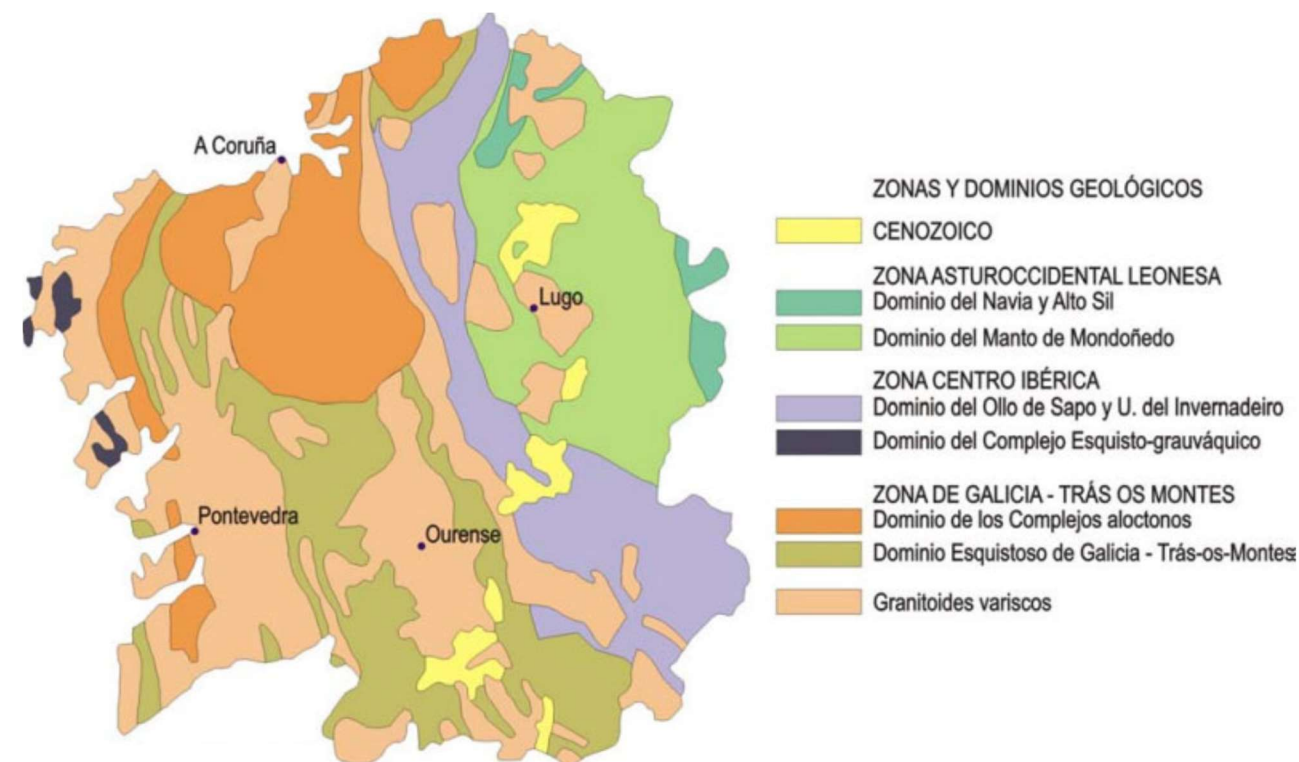


Imagen nº4: Esquema de la división de Galicia en zonas y dominios geológicos

En lo que respecta a la Zona Galicia – Tras os Montes (ZGTOM), esta representa el sector más interno del noroeste del Macizo Ibérico y los materiales pertenecientes a la misma cabalgan sobre los de la Zona Centro Ibérica (ZCI), teniendo su límite meridional en la región portuguesa de Tras os Montes. Estos materiales constituyen afloramientos discontinuos en un segmento de la cadena de unos 300 Km de longitud. La zona está constituida por dos dominios superpuestos, uno inferior, representado por el Dominio Esquistoso de Galicia – Tras os Montes (DEGTOM), y uno superior, constituido por los Complejos Alóctonos de Galicia – Tras os Montes (CAGTOM). El DEGTOM, está constituido por metasedimentos paleozoicos predominantemente esquistosos y se encuentra instruido por un importante magmatismo granítico varisco. Está limitado en su base por un cabalgamiento y tiene una estructura interna imbricada. Los CAGTOM ocupan el nivel estructural superior en el noroeste del Macizo Ibérico y probablemente fueron emplazados mediante cabalgamientos sobre el Dominio Esquistoso. Con posterioridad toda la Zona de Galicia – Tras os Montes se emplazó sobre la Zona Centroibérica. Estos complejos están formados por una sucesión de mantos que han sufrido un gran desplazamiento y que forman parte de un gran apilamiento. Contienen restos de litosferas oceánicas eliminadas casi totalmente durante la colisión varisca, así como porciones de los márgenes de los elementos colisionantes e incluyen parte de la sutura varisca.

En lo que respecta a la hoja nº21 “A Coruña” del mapa Topográfico Nacional, existen dos zonas claramente diferenciadas, la parte oriental y occidental de la imagen, con relieves de muy bajos desniveles definidos totalmente por la Serie de Ordes, compuesta por materiales precámbrico-silúricos metamórficos esquistosos, metapsimilita (grauvacas) y metapelitas, condicionado por las pizarras metamórficas (Siluriano).

Inmersa en un área urbana, presenta una transformación muy marcada de su relieve y de los componentes geomorfológicos, no siendo reconocible su forma original. La línea de costa está a veces modificada, aunque se reconoce estar compuesta tanto por acantilados bajos con plataformas rocosas irregulares y extensa llanura intermareal areno-fangosa previa, además de un antiguo estuario con marismas hoy bajo relleno. El frente tiene su proyección continental en vertientes irregulares de escasa pendiente y degradada por pequeños cursos de agua. Se desarrolla, así, una extensa superficie tendente al aplanamiento, pero con muchas irregularidades topográficas.

### 3. ESTRATIGRAFÍA

#### 3.1. SERIE DE ORDENES (PC-S)

Regionalmente la serie de Órdenes limita al Este por contacto tectónico con el dominio Olla de Sapo y al Oeste y al Sur con un complejo de rocas básicas (eclogitas y anfibolitas) y neises ojosos prehercínicos denominado Complejo Antiguo.

Su edad es problemática. Algunos autores consideran que pertenece al Precámbrico Superior, aunque no se puede descartar la posibilidad de que sea Paleozoico Inferior.

La serie de Órdenes está limitada por los siguientes tipos de rocas, que describiremos de muro a techo:

##### 3.1.1. ESQUISTOS

Se corresponden a zonas de metamorfismo más alto o a niveles más profundos que las filitas; aparecen siempre por debajo de la isograda biotita y se distinguen por el grado de recristalización. Generalmente son bastante cuarcíticos, con frecuente y finos lechos o lentejones de cuarzo caracterizado por fábricas isótropas de tendencia granoblástica. Asociadas a estas venas puede hacer una recristalización importante de clorita biotita en fenoblastos de tamaños muy superior al de los filosilicatos, que definen la esquistosidad predominante.

##### 3.1.2. METAMASITAS

En la base de la serie se encuentra una sucesión de metamasitas que se presentan en bancos superiores al metro, con escasas intercalaciones de metapelitas. Existen en ocasiones niveles micro conglomeráticos. Estos materiales se encuentran en la parte más occidental del corte y están interrumpidos en su parte interior por la granodiorita de A Coruña.

##### 3.1.3. ALTERNANCIA DE METASAMITAS Y METAPELITAS

En tránsito gradual con los materiales anteriores, aparecen una serie de alternancias de samitas y pelitas en bancos de unos 20 cm. De espesor, con un porcentaje ligeramente mayor que las primeras. Las características petrográficas de este nivel son semejantes a las de nivel 1, excepto en el hecho de que las samitas son de tamaño de grano fino.

##### 3.1.4. METAPELITAS NEGRAS

Este tramo se caracteriza por estar formado casi exclusivamente por pelitas negras. No obstante, hacia la parte inferior, existen capas de color verde, que llegan a alcanzar el metro de espesor.

#### 3.1.5. CUARCITAS GRAFITOSAS Y ESQUISTOS GRAFITOSOS

Dos pequeños afloramientos de estos materiales, en la esquina NE y en Km 9.180 de la autopista Madrid-A Coruña.

De composición muy distinta, cuarcítica los unos y pizarrosa los otros, tienen como elemento común la materia orgánica, que no presenta ningún rastro de organismos, indicando episodios reductores en la diagénesis.

### 3.2. CUATERNARIO (Q, QCI-P, QFI, QD)

No alcanza mucho desarrollo en la presente Hoja y queda limitado a la presencia de algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos.

Los mantos detríticos, en unos casos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas y en otros por coluviones "in situ" de cantos (varios centímetros), con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste que fueron clasificados como formas de regresión.

Es de notar la presencia de alguna terraza ( $\pm 60$  m) al período interglacial GUNZ-MINDEL.

La morfología costera se caracteriza por costas de acantilados relativamente bajos (20-30 m), con playas de arenas claras y finas, a veces de dimensiones regulares, como las de Ares, Miño y Riaza. En algunos casos observamos dunas costeras de pequeñas dimensiones ya fijadas por la vegetación.

### 4. PETROLOGÍA

#### 4.1. METAMORFISMO

Las paragénesis minerales más frecuentes son:

- Q+moscovita+Cl
- Q+moscovita+Cl-Bt
- Q+moscovita+Bt
- Q+moscovita+Bt+granate
- Q+moscovita+Bt+andalucita
- Q+moscovita+Bt+granate+andalucita

El metamorfismo regional de la Hoja de La Coruña corresponde a la facies de esquistos verdes. Constituye a modo de un sinclinal metamórfico (Imagen nº5) en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la Hoja. El aumento hacia el Este se corrobora en la Hoja de Pontedeume.





Imagen nº5: Desarrollo de las isogradas en la Hoja de La Coruña

La clorita parece que se desarrolla concordante con la esquistosidad y está estrechamente relacionada con la moscovita.

La biotita se desarrolla en dos etapas:

- 1º Constituye blastos de tamaño medio, con lineaciones internas transversas a la esquistosidad dominante (fase 2), en ocasiones aplastadas y rotas por ella (micas en tejado). Presentan una orientación grosera entre ellas. Deben estar constituidas en la interfase 1-2.
- 2º Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad (fase 2), por lo que se les atribuye su formación a la sinfase 2.

El granate siempre es xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo, asociado a la biotita deformada por la esquistosidad (biotita primera).

La andalucita es muy escasa; se desarrolla en blastos claramente post-fase 2. y la mayor parte de las veces aparece alterada a sericita. Especialmente está localizada cerca de las granodioritas, por lo que no se descarta la influencia de estas en su formación; sin embargo, andalucitas semejantes se encontraron en la Hoja de Pontedeume sin ninguna relación con los granitos.

#### 4.2. DESARROLLO DEL METAMORFISMO

El metamorfismo es de grado bajo (epizona) de tipo polifásico, en el que se desarrolla una blastesis de biotita y granate prefase 2 (posiblemente interfase 1-2), posteriormente y menos espectacular se desarrollan biotitas sinfase 2.

Dado que la variación de minerales en el metamorfismo es aquí muy pequeña no es posible determinar las características de este de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica un metamorfismo posiblemente de tipo de presión intermedia y temperaturas moderada.

#### 4.3. ROCAS PLUTÓNICAS

Están al Oeste de la Hoja. Su borde Este es la serie de Órdenes. El borde Oeste es tectónico, con unos materiales esquistosos que son también la serie de Órdenes. Forman una gran franja de dirección NNE-SSO, que en La Coruña tiene unos 8 km de anchura y en Ferrol 6, y que se adelgaza al Norte y al Sur, respectivamente. Regionalmente esta franja es concordante a la dirección de las estructuras. Morfológicamente y dentro de la Hoja ocupan las zonas de mayor relieve. A su vez los valles son más o menos profundos y rectilíneos, influenciados sin duda tectónicamente por fallas de desgarre horizontal. Se clasifican en cuatro tipos basados en criterios de edad (emplazamiento) y deformación:

- Pre a sinfase 1: Ortoneises.
- Interfase 1-2 a tardifase 2: Granodioritas precoces y leucogranitos.
- Postfase 2: Granodioritas tardías.
- Ortoneises

Afloran en Pta. Langosteira (La Coruña) al Oeste de la Hoja, en bandas alargadas de dirección NNE-SSO, en contacto neto con los esquistos de la serie de Órdenes.

El contacto de los ortonéis con las rocas sedimentarias metamorfizadas es paralelo a la primera esquistosidad y replegado por la segunda. Este granito aparece como un sill.

Microscópicamente son rocas de grano grueso con los feldespatos y cuarzos estirados y con las biotitas orientadas. Se les aprecia claramente tres deformaciones:

- La primera deformación (fase 1) está claramente marcada por el estiramiento de los cristales de cuarzo y feldespato.
- La segunda deformación (fase 2), por una esquistosidad que corta la lineación del anterior estiramiento.
- La tercera deformación (fase 3) se manifiesta también por una esquistosidad, pero con menor ángulo de buzamiento que la anterior.

La textura es milonítica. El cuarzo está muy triturado, recristalizado y de aspecto fluidal. Las plagioclasas aparecen macladas, a veces deformadas y muy suavemente zonadas. Los feldespatos



potásicos son fenocristales de varios milímetros de longitud con macla de Karsblad y albita-periclina, xenomorfo y con pertitas. La biotita y la moscovita están orientadas.

En resumen, se trata de rocas graníticas intruidas en forma de sills (intrusión prehercínica) que sufrieron una deformación mecánica muy intensa (deformación hercínica).

#### 4.3.1. GRANPDIORITA PRECOZ

Afloran en La Coruña. El tipo de contacto con la roca encajante es el siguiente: Al Oeste es tectónico con esquistos (aquí aparecen con varios filones deformados de pegmatita: facies de borde). Al Este intrusito con la serie de Órdenes.

Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes megacristales de feldespato (hasta 6 cm de longitud) casi siempre maclados.

Está deformada tectónicamente por la fase 2. La esquistosidad moldea claramente los megacristales de feldespato. Con la lupa se observan biotitas replegadas en algunas ocasiones.

Los fenocristales de feldespato potásico (microclima), xenomorfos, pertíticos, con macla de Karlsbad, de bordes irregulares. A veces incluyen plagioclasas.

El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar suturados. A veces rellena fracturas de los feldespatos y otras está incluido en ellos. El grado de deformación es variable.

La plagioclase aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antipertitas y mirmequitas.

La biotita, en agregados, flexionada sin orientar. Como accesorios se encuentran: moscovita, apatito, zircón, epidota y opacos.

#### 4.3.2. LEUCOGRANITOS

Regionalmente aparecen en el borde Oeste de la granodiorita precoz y dispuestos de forma longitudinal.

Son de grano fino y aspecto blanquecino, que en unas ocasiones están deformados (suelen estarlo hacia el Oeste) y en otras no. Cuando lo están, se aplastan ligeramente los feldespatos y se les ve una cierta orientación.

Su expresión cartográfica parece indicar que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz. Es de reseñar que en algunos casos se vieron filones de leucogranitos intruir la granodiorita.

La textura es granuda de grano fino. El feldespato potásico en cristales xenomorfos es microclima y está en menor proporción que la plagioclase: Esta, generalmente más idiomorfa, en cristales tabulares con maclas polisintéticas. El cuarzo, en agregados heterogranulares, recristalizado cuando hay deformación. En este caso la moscovita está orientada.

#### 4.3.3. GRANODIORITAS TARDÍAS

Su emplazamiento es en forma de intrusión cilíndrica.

En Cervás (Mugardos) el contacto con la serie de Órdenes es claramente intrusito y discordante. Al surgir provocó en los esquistos un intenso replegamiento con pliegues cuyos ejes son fuertemente buzantes. Es frecuente ver en esta zona xenolitos de esquistos en la granodiorita que se atribuyen a fenómenos de hundimientos locales de la bóveda ("Piecemeal Stopping").

La granodiorita es de grano medio-grueso, tiene megacristales de feldespato con unas orientaciones de flujo que en los bordes de la intrusión son más o menos buzantes y que en la bóveda se horizontalizan. En el N. (Ferrol y Mugardos) tienen abundantes enclaves de rocas más básicas (pórfidos tonalíticos), aplastados probablemente por el flujo y con una dirección que coincide más o menos con la regional. También observamos alguna diferenciación con un tamaño de grano más fino.

En el Sur (La Coruña) van acompañadas de un cortejo filoniano microporfídico, pero no se ven enclaves.

En general están muy afectadas por las deformaciones tardihercínicas (decrochements).

Se caracterizan por tener una textura granuda, a veces deformada, grano grueso, heterogranular.

#### 4.3.4. ROCAS FILONIANAS POSTECTÓNICAS

Agrupamos aquí a una serie de filones posthercínicos que cortan normalmente a las estructuras y cuya característica esencial es la falta de deformación.

##### 4.3.4.1. Diques ácidos, cuarzo (q) y pórfidos graníticos (FO)

a) Cuarzo. La presencia de cuarzo es escasa. Sólo observamos uno de poca potencia en las proximidades de Redes.

b) Pórfido granítico. Son frecuentes en el Este de la Hoja (Boebre) y en la granodiorita tardía de La Coruña. En el primer caso (Boebre), siguiendo una dirección predominante ENE-OSO, aunque también suelen ir N-S interestratificados.

En el segundo caso, la dirección aproximada es NE-SO. La potencia oscila de 1 a 15 m.

Son rocas de aspecto granudo y tonos amarillo-verdosos.

La textura es porfídica, con fenocristales idiomorfos de cuarzo, feldespato potásico y plagioclasas. Estas últimas tienen maclas imperfectas, sin zonar, y suelen estar rodeadas por una corona de feldespato potásico y plagioclase. La moscovita suele aparecer en placas grandes.

##### 4.3.4.2. Diques básicos.

Diabasas o dolerita De escasa potencia, fueron vistos en Carnoedo, Boebre y Redes.

Son rocas de grano fino, con cristales de feldespato de 2 ó 3mm, que brillan en diversos planos.

Tienen textura diabásica, a veces algo porfídica.



La plagioclasa está generalmente como prismas alargados entrecruzados y zonados, algunos curvados, en cuyos huecos hay piroxenos y menos frecuentemente granos de olivino. También hay plagioclasas en fenocristales xenomorfos coincidiendo con la mesostasis y en agregados glomerulares con piroxenos y opacos.

## 5. CONCLUSIONES GEOLÓGICAS

La diferenciación de estos materiales al Oeste y Este del macizo granodiorítico. El elevado metamorfismo del Oeste ha borrado notablemente los puntos base de comparación de esa zona con al que entendemos como Serie de Ordenes al Este del granito.

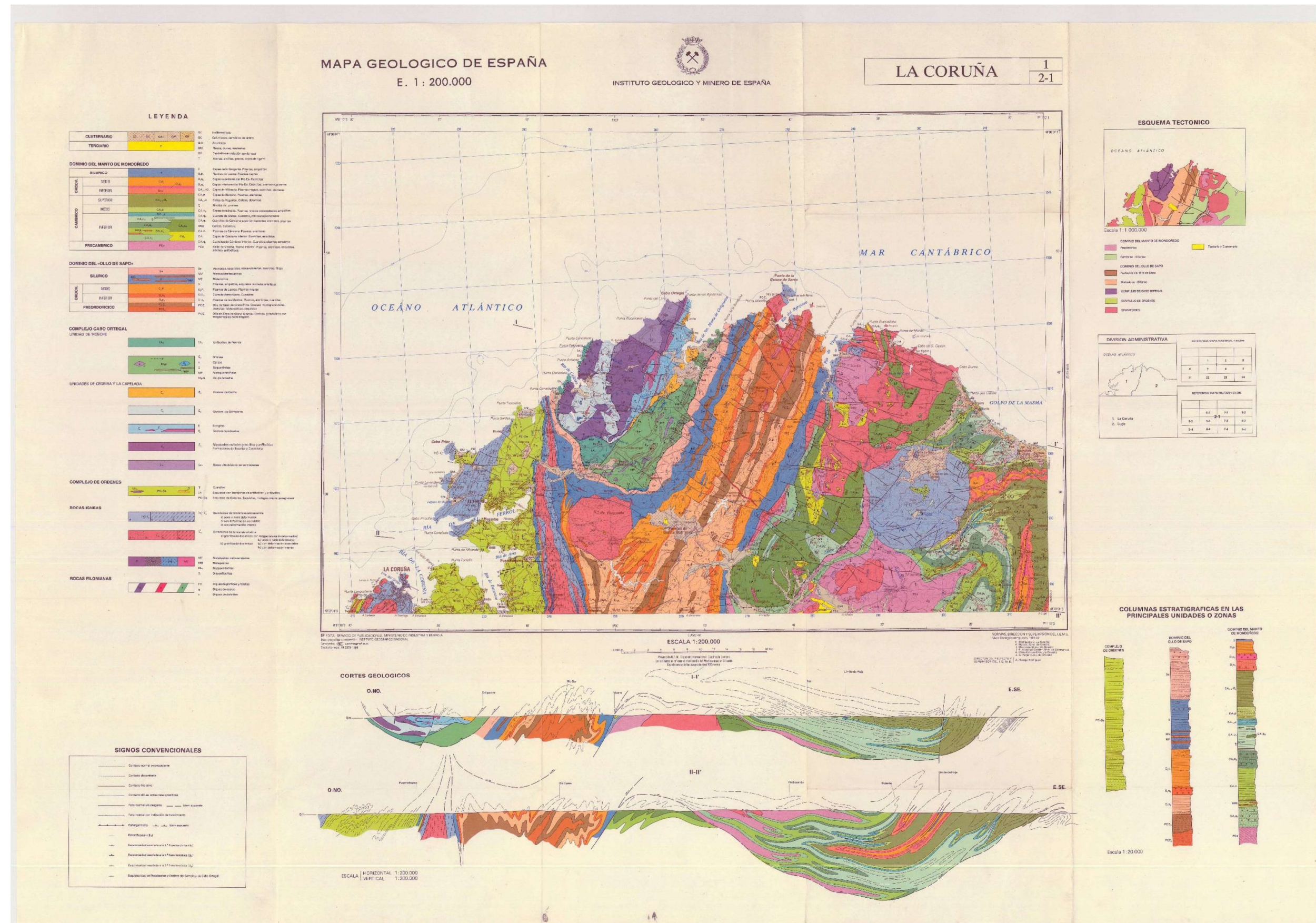
Se trata de una serie sedimentaria detrítica formada esencialmente por gravauca y pelitas en secuencias rítmicas con velocidades de sedimentación constantes en ocasiones, ya que las granoclasificaciones observadas presentan una distribución regular y simétrica de los diferentes tamaños de granos.





## APÉNDICE 1. MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:200000 IGME HOJA Nº 1 - A CORUÑA









## APÉNDICE 2. MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:50000 IGME HOJA Nº21 - A CORUÑA





## MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

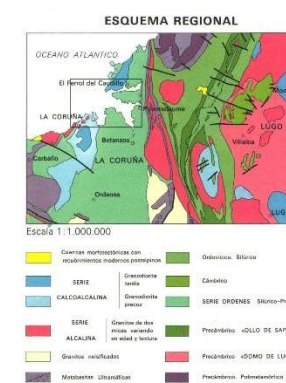
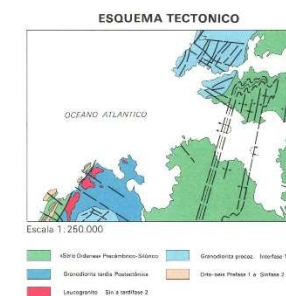
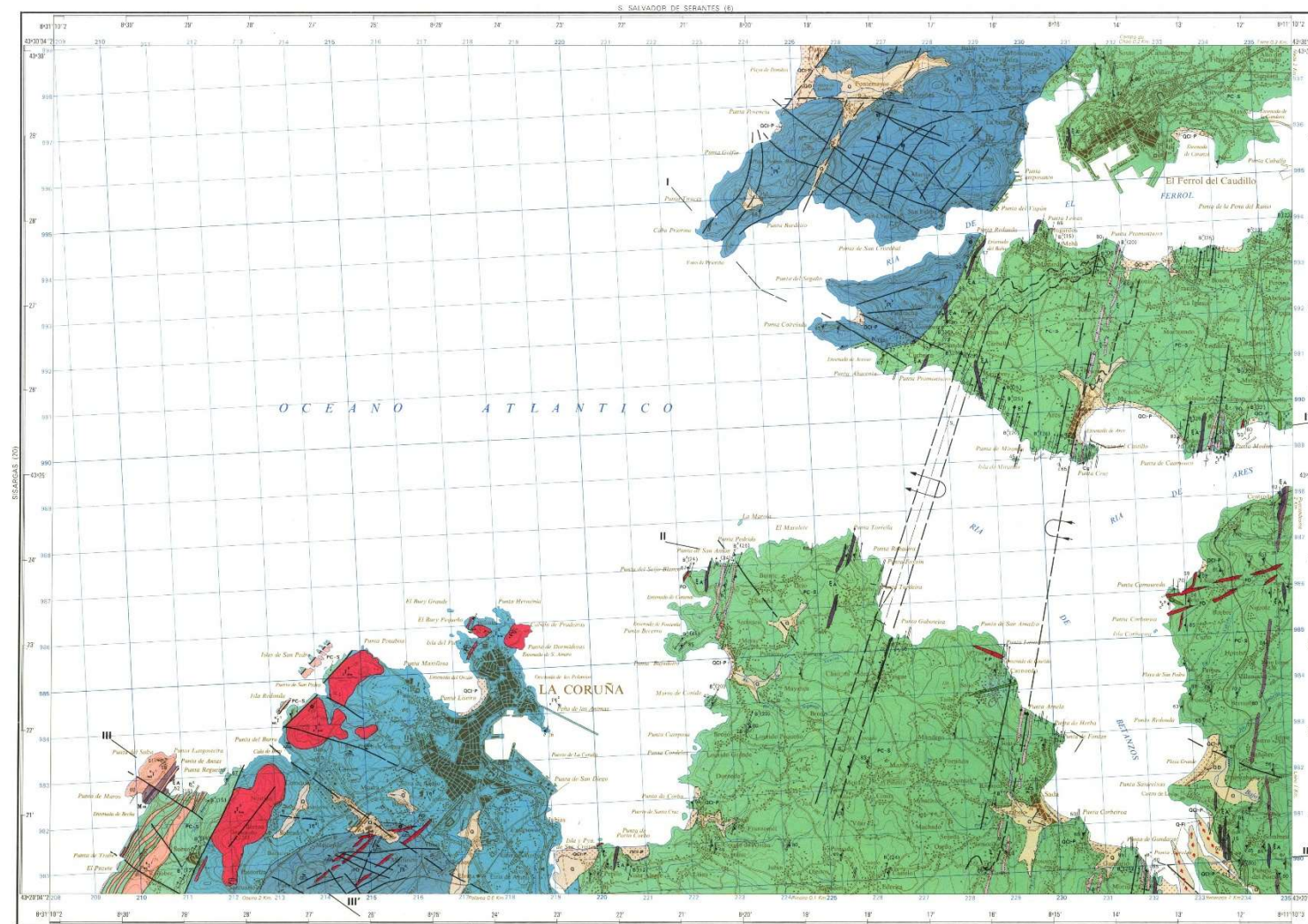
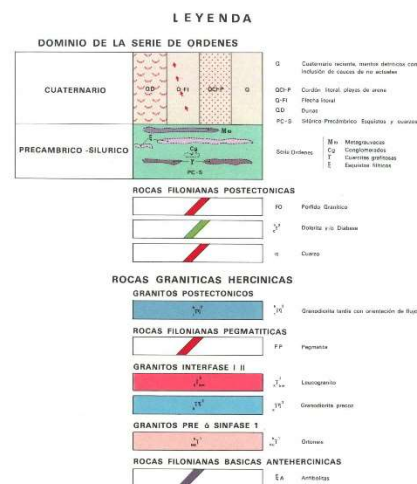
E. 1:50.000



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

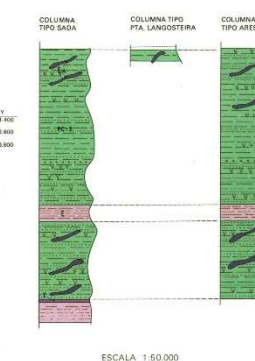
LA CORUÑA

21  
5-4

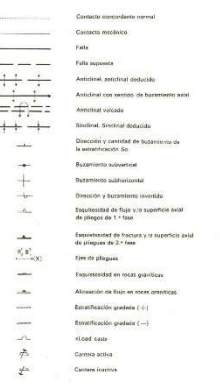


### COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS EN LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS

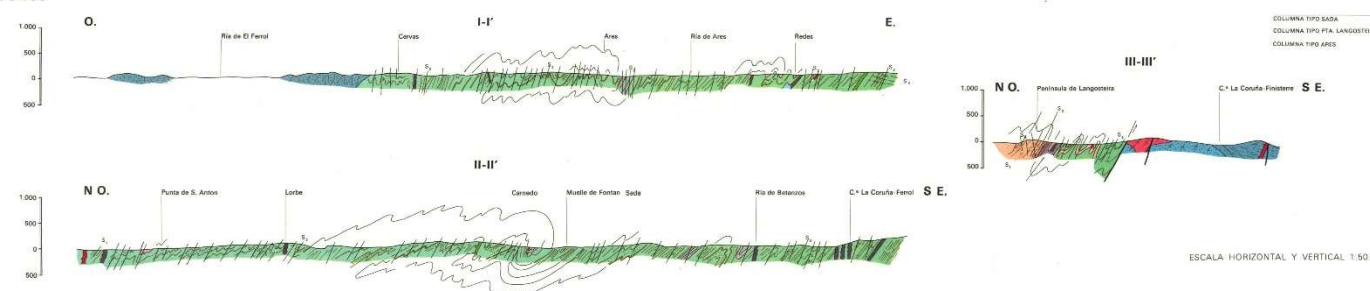
#### SERIE DE ORDENES



#### SIGNOS CONVENCIONALES



#### CORTES GEOLOGICOS





# ANEJO Nº10: GEOTECNIA

## Memoria justificativa







APÉNDICES.....10

1. HOJA Nº 1 - A CORUÑA DEL MAPA GEOTÉCNICO GENERAL ESPAÑOL .....10

Índice

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. FASES DEL ESTUDIO .....2

3. ANTECEDENTES.....2

4. GEOTECNIA GENERAL .....2

4.1. INTRODUCCIÓN .....2

4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA I<sub>2</sub>.....3

4.3. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO .....3

4.4. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.....4

4.5. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS .....5

4.6. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.....5

5. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS, CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ..... 6

6. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO ..... 6

6.1. INTRODUCCIÓN .....6

6.2. CALICATAS .....6

6.3. SONDEOS MECÁNICOS .....7

6.4. ENSAYOS DE LABORATORIO.....7

6.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES.....7

7. RESISTENCIA ADMISIBLE DEL TERRENO..... 9





## 1. INTRODUCCIÓN

La finalidad del análisis geotécnico es el reconocimiento de las condiciones del emplazamiento de la zona de estudio.

Se determinará la naturaleza del sustrato y la capacidad portante del terreno que se utilizará como cimentación de la obra.

El estudio se basa:

- Información geológica y geotécnica de carácter general publicada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
- Información obtenida en el lugar del emplazamiento.

Se adjunta el mapa geotécnico general a escala 1:200000, las explicaciones que siguen han de ser entendidas con la limitación de detalle que ofrece a esta escala.

Los mapas geotécnicos son mapas geológicos en los que incluyen las características geotécnicas necesarias para el cálculo de estructuras industriales y urbanas, diferenciándose de estos por suministrar datos cualitativos y cuantitativos del terreno que podrán ser de aplicación inmediata en obras de construcción e ingeniería civil.

Conviene incidir en el hecho de que, dado que se trata de un proyecto académico, los resultados de los diferentes ensayos son ficticios al carecer de los medios, tanto económicos como materiales, para la obtención de resultados reales.

## 2. FASES DEL ESTUDIO

En este apartado se describe el proceso a seguir para la realización del estudio geotécnico necesario para la redacción de este anejo. Como ya se ha señalado, el carácter académico del proyecto hace que no se hayan realizado todas las fases completamente.

- **1ª Fase:** Consulta de la información disponible, referente a la geotecnia de la zona donde se desarrolla el proyecto, e inspección in situ del terreno a lo largo del trazado previsto. A partir de estas informaciones previas y de la inspección llevada a cabo, se planificó una campaña de reconocimiento geotécnico y de toma de muestras, acorde con las características del proyecto a desarrollar.
- **2ª Fase:** Realización de la campaña de reconocimiento de campo y toma de muestras, consistente en la elaboración de una cartografía geotécnica de la zona, la caracterización geomecánica de las distintas unidades geológicas que constituyen el sustrato rocoso aflorante y la realización de un demuestre representativo de los suelos de alteración de las unidades anteriores.

- **3ª Fase:** Consiste en la realización de la campaña de ensayos de laboratorio necesarios para las características de las muestras de suelos tomadas.

A partir de los resultados obtenidos en las fases anteriores, se procedió a un estudio que condujo a la elaboración de este informe.

Hay que destacar que se presentan una serie de ensayos de reconocimiento del terreno ficticios, que se han obtenido como resultado de extrapolar datos de terrenos con características similares al caso estudiado. En concreto se han usado datos de obras próximas realizadas, como son la Senda Peatonal de la Redonda en Mugardos o el estacionamiento de la playa de Chanteiro.

Dado el carácter académico del proyecto fin de carrera y la imposibilidad de disponer de datos reales debido a la carencia de medios materiales y económicos, se aceptarán los mencionados ensayos como válidos.

## 3. ANTECEDENTES

Los antecedentes existentes se refieren a la experiencia obtenida de la ejecución de obras próximas o en el mismo ámbito de actuación.

Cabe destacar la reciente construcción del estacionamiento de la playa de Chanteiro, o la construcción de la senda peatonal que bordea la costa en la zona de la Redonda en Mugardos, municipio limítrofe al de Ares.

De actuaciones se puede pronosticar que no es previsible la aparición de problemas geotécnicos para la cimentación y rellenos.

## 4. GEOTECNIA GENERAL

### 4.1. INTRODUCCIÓN

Se han establecido una serie de criterios de clasificación de los terrenos. Dado que esta clasificación hay que obtenerla a partir de innumerables datos de tipo geológico y mecánico, se ha establecido una metodología general para llegar a unos resultados que puedan ser utilizables.

Se consideran factores principales para la confección de mapas de aptitud de terrenos, la topografía y la morfología; las formaciones litológicas blandas y consolidadas, así como sus características mecánicas; niveles freáticos y posibilidad de drenaje. Los factores secundarios serán los que se refieren a la climatología, sismología y la existencia o no de recursos naturales (agua, vegetación, arbolado y materiales rocosos para construcción).

Los mapas generales que se adjuntan facilitarán, dentro de las limitaciones que impone la escala 1/200.000 de los mapas de partida, las características físicas y mecánicas de los terrenos y sus

**CRITERIOS DE DIVISIÓN GEOTÉCNICA.**

El área de estudio forma parte del macizo galaico, compuesto por rocas graníticas y metamórficas con intrusiones aisladas de rocas básicas, eruptivas, filonianas y sedimentarias.

Siguiendo las normas de la división taxonómica establecida para la separación y denominación geotécnica, se ve que toda la zona posee la misma homogeneidad geotectónica y define por consiguiente una única unidad de primer orden: Región 1.

La delimitación de las áreas, unidades de segundo orden, se realiza en función de la homogeneidad macrogeomorfológica.

El proceso seguido para realizar esta subdivisión se ha basado en el estudio de los diferentes tipos de rocas, así como en su resistencia a la erosión y su distinto comportamiento ante los diferentes movimientos tectónicos que han actuado sobre ellos.

Así, se observan tres formas distintas de relieve: suaves, moderadas y acusadas, dentro de las cuales se ha efectuado otra serie de subdivisiones atendiendo, bien al origen, bien a la litología predominante.

Nuestra zona se encuentra dentro del área I<sub>2</sub>, donde las formas de relieve “moderadas” agrupan dos conjuntos de materiales, unos eminentemente lajosos y fácilmente erosionables, y otros de origen sedimentario.

#### 4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA I<sub>2</sub>

Está compuesta por una mezcla de materiales claramente foliados, muy lajosos y poco resistentes a la erosión, entre los que destacan las micacitas, los esquistos y los micaesquistos.

Sobre el terreno dan colores marrones y pardo rojizos, con eventuales zonas de tonalidades más vivas: amarillas, rojas, etc., presentando una morfología de formas suaves, recubiertas por depósitos limosos y arcillosos procedentes de su alteración.

La dualidad de estos dos tipos de estructura: la lajosa de la formación sin alterar, y la amorfa de la alterada, puede provocar, y de hecho provoca, fenómenos de deslizamientos de los últimos depósitos, si bien la importancia de los mismos es muy pequeña; mayor importancia pueden tener los deslizamientos producidos en la roca sana al incidir cargas externas sobre las direcciones de foliación y a favor de las pendientes naturales, pues en este caso los movimientos de tierra pueden ser de considerable volumen.

Sus características geotécnicas se consideran, con las excepciones que implican los aspectos anteriormente señalados, como favorables, pues su capacidad portante es elevada y la posibilidad de aparición de fenómenos de asentamiento, siempre y cuando no se esté sobre zonas alteradas, nula.



Imagen nº1: Hoja 1 “A Coruña” ampliada a la zona de estudio del mapa Geotécnico Español del Instituto Geológico y Minero.

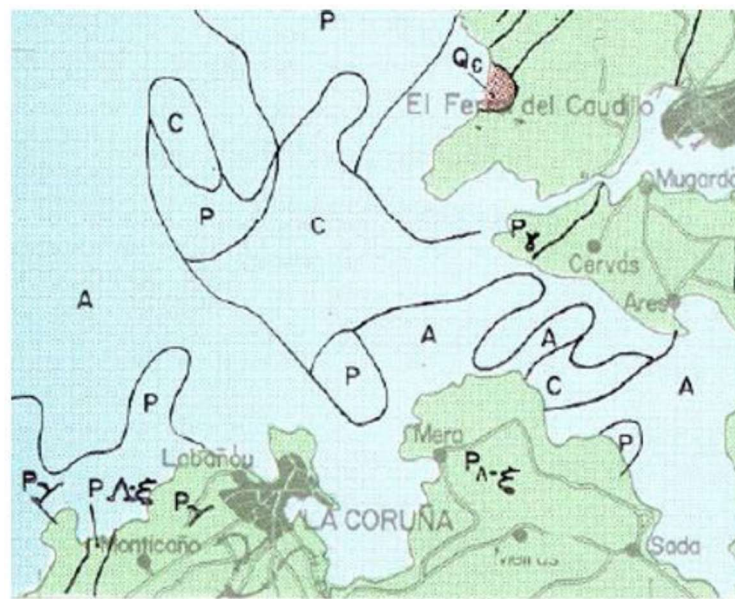
#### 4.3. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

En este apartado incluiremos los principales tipos de rocas encontrados, agrupándolas según sus características litológicas, y evitando las subdivisiones más finas basadas en criterios petrológicos o en diferenciaciones tectónicas.

De los conjuntos definidos, se precisará en lo posible sus condiciones físicas y mecánicas, así como la resistencia de sus constituyentes ante los agentes de erosión.

El mapa adjunto encuadra los tipos rocosos aparecidos en dos grandes unidades de clasificación: La Formaciones Superficiales y el Substrato, incluyendo en la primera aquellos depósitos poco o nada coherentes, de extensión y espesor muy variables y depositados desde el Villafranquiense hasta la actualidad; y en la segunda, el conjunto de rocas más o menos consolidadas, depositadas a lo largo del resto de la historia geológica.





A	Fondo eminentemente arenoso.
F	Acumulaciones de fango.
P	Fondo rocoso con grandes cantos y piedras.
C	Fondo de guijarros y conchuelas.

- Granitos - Py

Se incluyen bajo esta acepción el conjunto de rocas ácidas de la familia de los granitos, sin entrar en detalle de su composición petrográfica, estructural o genética.

Son afloramientos no alineados, con escasos recubrimientos, poco alterados y con formas de disyunción en bolos. Por lo general, el aprovechamiento industrial de estos materiales está muy extendido.

- Micacitas y esquistos - PA-ξ

Se distribuyen preferentemente por el Oeste de La Coruña, dando sobre el terreno colores marrones-rojizos.

Por lo general, estas formaciones con marcado carácter arcilloso son relativamente fáciles de erosionar, bien por desgajamiento en lajas, bien por alteración superficial, encontrándose recubiertos por monteras arcilolimosas.

#### 4.4. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Este apartado analizará los principales rasgos morfológicos, viendo qué repercusión tienen sobre las condiciones constructivas de los terrenos, bien por causas puramente naturales, bien al trastocar su equilibrio mediante la acción directa del hombre y se completará con un mapa y en la que se incluirán

las características geomorfológicas más interesantes de la unidad de clasificación de segundo orden en la que se encuentra comprendida el área de estudio.

En el área de estudio las pendientes aumentan notablemente llegando a una zona de morfología accidentada con pendientes mayores del 30%.

Esta morfología, unida, por una parte, a la fácil alteración de sus terrenos en arcillas, con grandes cantidades de mica, y por otra, a su disposición en lajas de reducido espesor, favorece, bien al deslizamiento caótico de las monteras alteradas, bien al desgajamiento de grandes bloques de esquistos, a lo largo de sus superficies de diaclasamiento. Ambos tipos de fenómenos se producen actualmente (Zona de Ares, Cervás y Mugardos) o bien puede producirse (Zonas: Miño-Puentedeume, Mera, Meirás, Sada, Norte de Jubia) al efectuar descalces en la base de las masas esquistosas.

Aparte de lo anterior, se observan abundantes direcciones predominantes de erosión lineal, a lo largo de los planos de pizarrosidad, así como amplias zonas de alteración de los esquistos en arcillas rojas y parduzcas más o menos plásticas, situadas bien en superficies, bien incluidas en la masa esquistosa. Por último y muy aisladamente, pueden aparecer problemas relacionados con la existencia de cavidades subterráneas por disolución de las calizas, o bien zonas de relleno arcilloso procedente de las alteraciones de aquellos materiales.

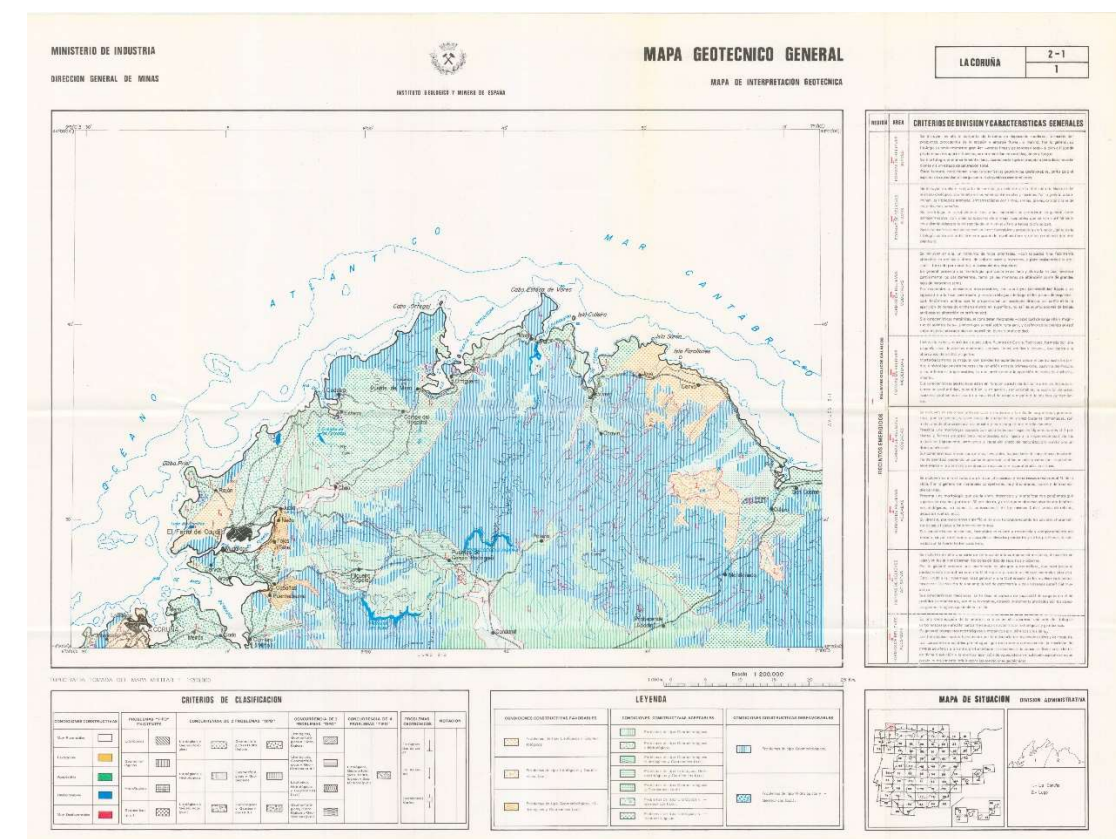


Imagen nº2: Hoja nº1 "A Coruña" a escala 1:200000 del Mapa General Geotécnico Español.



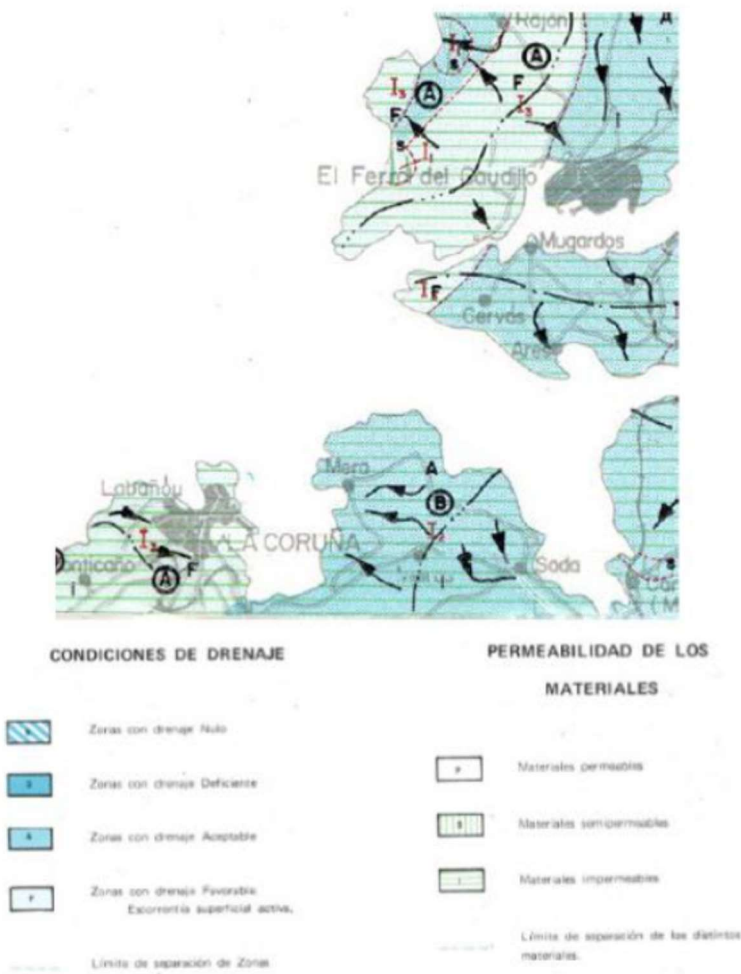
4.5. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

Este apartado analizará las características hidrológicas que afectan de manera más o menos directa a las condiciones constructivas de los terrenos.

El análisis se basará en la distinta permeabilidad de los materiales, así como en sus condiciones de drenaje y en los problemas que, de la conjunción de ambos aspectos, puedan aparecer.

El Área se considera como prácticamente sin acuíferos, impermeable y con unas condiciones de drenaje, por escorrentía superficial, favorable.

Sin embargo, la acción prolongada del agua sobre la misma produce su infiltración a través de los planos de tectonización, creando aisladamente zonas de alteración, eminentemente arcillosas, y muy saturadas.



4.6. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

En este apartado se analizarán las principales características geotécnicas, entendiendo bajo esta acepción, todas aquellas que estén implicadas con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad técnica del hombre.

Este análisis se centrará de modo especial en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, indicando también todos aquellos factores que de forma directa o indirecta influyen sobre su óptima utilización. Se completará con un mapa en el que se incluirán las características geotécnicas propiamente dichas de cada unidad de clasificación de segundo orden.

Admite capacidades de carga alta, siendo la magnitud de los asentamientos que pueden aparecer, o nula o muy reducida.

Los problemas que ocasionalmente podrán aparecer, y que puntualmente harán descender la capacidad de carga y aumentar la magnitud de los asientos, estarán relacionados bien con la aparición de zonas de alteración, bien con posibles deslizamientos de lajas al eliminar su base o cargarlos en la misma dirección que los planos de esquistosidad y a favor de las pendientes naturales, o bien desmoronamientos y caída de terrenos sueltos y bloques.



## 5. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS, CONDICIONES CONSTRUCTIVAS

La serie de características analizadas a lo largo de los apartados anteriores sirven de base para poder pasar a dar sus condiciones constructivas.

En base a las observaciones de campo y otros datos documentales, se asigna del modo que explica la leyenda, a cada formación o parte de ella, el conjunto de problemas que se consideran característicos. Estos problemas se agrupan en varios conceptos: litológicos, geomorfológicos, hidrológicos y geomecánicos. La valoración de su naturaleza, gravedad o incidencia en la construcción permite clasificar cualitativamente a los terrenos en cuatro categorías que definen las restricciones geológicas a la construcción. Los extremos de esta clasificación corresponden a condiciones constructivas favorables o muy desfavorables, respectivamente; los términos intermedios corresponden a condiciones constructivas aceptables o desfavorables.

Como se observa en la imagen nº1 del presente anejo, el área de estudio se encuentra encuadrada en una zona de condiciones constructivas favorables.

Dentro de las distintas combinaciones de problemas geotécnicos existentes, en el área de estudio pueden presentarse problemas de tipo geomorfológico.

El resto de las características hidrológicas y geotécnicas se consideran favorables, pues los drenajes son muy favorables y las capacidades de carga de los materiales son altas.

## 6. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

### 6.1. INTRODUCCIÓN

Se ha llevado a cabo una campaña geotécnica de campo en la que se han realizado calicatas y sondeos:

- Calicatas:

Consisten en la excavación de un hueco en el terreno (en este caso mediante una retroexcavadora), de forma que se pueda inspeccionar el material del subsuelo hasta la profundidad excavada, además de poder extraer muestras (alteradas o inalteradas). Por otra parte, la propia excavación permite recabar cierta información acerca del comportamiento de los materiales, así como ver si se intercepta el nivel freático o pequeñas bolsas de agua.

Aprovechando la apertura de las calicatas, se toma una serie de muestras representativas de los materiales aflorantes para ser caracterizados mediante la realización de ensayos de laboratorio.

- Sondeos:

Con ellos se pretende conocer la naturaleza, composición y grado de meteorización de las litologías

que aparecen en los terrenos. Se colocan tubos piezométricos para facilitar la lectura de los niveles freáticos y se realizan los siguientes ensayos “in situ” a mayores de los de laboratorio, compresión simple y penetración dinámica.

Las pruebas penetrométricas realizadas durante la perforación de los sondeos han consistido en ensayos de penetración dinámica tipo Borros SPT. El penetrómetro Borros es de origen sueco y, a pesar de no estar normalizado en España, ha sido utilizado con gran profusión hasta hoy en día.

El ensayo consiste en hacer penetrar en el terreno una puntaza mediante el golpeo de una maza, de 63,5 kg de peso, que cae libremente desde una altura de 50 cm, con el objeto de medir el número de golpes que se requieren para conseguir una penetración en el terreno de 20 cm (NB). La punta cónica, con base de 38 mm de diámetro, tiene 11,34 cm<sup>2</sup> en su sección perpendicular al eje de penetración, permitiendo completar la información que el sondeo aporta para la determinación de los parámetros geotécnicos.

Los trabajos de campo programados consistieron en la excavación de dos calicatas y la realización de dos ensayos de penetración dinámica tipo Borros a través de sondeos.

Las catas y los sondeos se han distribuido de manera que el conjunto del terreno quede lo más definido posible.

Debido al carácter académico de este proyecto no se realizará una campaña de sondeos en campo, pero independientemente de ello, tomaremos valores de otras obras cercanas y asumiremos que son los que nos encontramos en nuestra traza.

### 6.2. CALICATAS

Las calicatas se han realizado mediante una retroexcavadora mixta JCB, modelo 3CX con brazo, que ha excavado la cata sin dificultad dada la naturaleza poco compacta de los niveles atravesados, alcanzando diferentes profundidades limitadas por la longitud del brazo de la maquinaria y la resistencia al ripado del terreno, permitiendo observar de manera deirecta las características del sustrato de cimentación. Durante su excavación se han tomado muestras de los materiales que conforman el subsuelo de la zona de estudio, a fin de proceder a su reconocimiento mediante la realización de ensayos de laboratorio. Es de reseñar que en ninguna parte de las catas se ha detectado aparición de agua.

Calicatas	Profundidad (m)	Muestras	
		Denominación	Profundidad (m)
C-1	1	M-1	0,4
C-2	1,3	M-2	1

### 6.3. SONDEOS MECÁNICOS

Se han realizado dos sondeos mecánicos a rotación, con excavación de testigo continuo, en la zona de

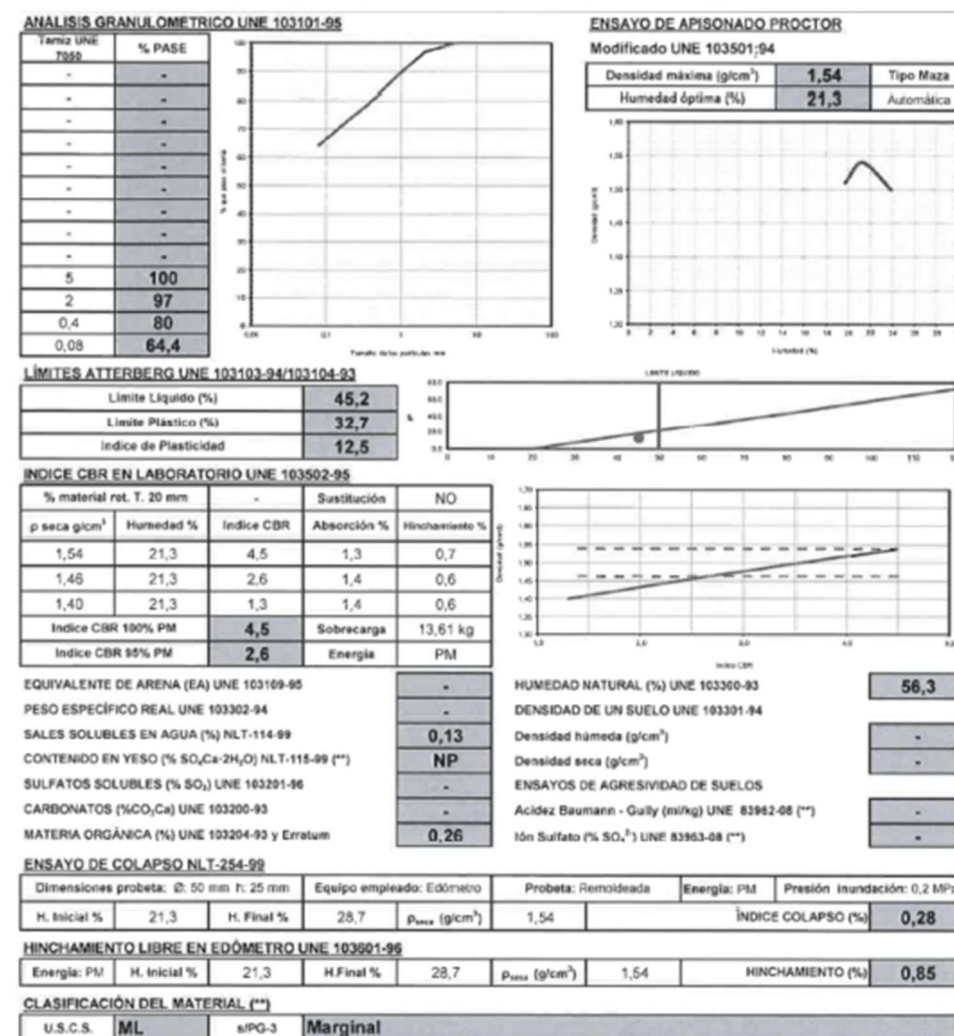
ubicación de las cimentaciones de la pilas y mástil para conocer el terreno en profundidad y obtener muestras de suelo que puedan ser analizadas en el laboratorio. Además, estos ensayos servirán de base para los ensayos de penetración.

Resultados:

Sondeos	Profundidad (m)	Muestras	
		Denominación	Profundidad (m)
S-1	1,8	M-3	0,6
S-2	1,7	M-4	0,7

#### 6.4. ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras obtenidas serán enviadas a un laboratorio para su análisis. Al tratarse como hemos dicho previamente de un proyecto académico no disponemos de los valores exactos. Para ello hemos obtenido unos valores de otro proyecto próximo a la realización de este. Aquí se muestran los resultados obtenidos:



#### 6.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

La campaña realizada ha permitido caracterizar los materiales que constituyen el subsuelo. A la hora de establecer la escala de meteorización de la roca se han seguido los criterios expuestos en la siguiente tabla (fuera de ella estaría el G. A. VI o suelo residual):

Grado de meteorización	Denominación	Criterio de Reconocimiento
I	Sana	Roca no meteorizada. Conserva el color lustroso en toda la masa.
II	Sana con juntas de oxidación	Las caras de las juntas están manchadas de óxido pero el bloque unitario entre juntas mantiene el color lustroso de la roca.
III	Moderadamente meteorizada	Claramente meteorizada a través de la petrografía, reconociéndose el cambio de color respecto a la roca sana. El cambio de color puede ser desde simples manchas a variación de color de toda la masa, generalmente a colores típicos de óxidos de hierro. La resistencia de la roca puede variar desde muy análoga al de la roca de grado II a bastante más baja, pero tal que trozos de 25 cm de sección no pueden romperse a mano.
IV	Muy meteorizada	Roca intensamente meteorizada que puede desmenuzarse a mano y romperse.
V	Completamente meteorizada	Material con aspecto de suelo completamente descompuesto por meteorización "in situ", pero en el cual se pueden reconocer la estructura de la roca original.

En términos generales, los materiales presentes se pueden englobar dentro de los siguientes capítulos:

- Tierra vegetal.

Tramo más superficial en las zonas de jardines, que no suele aparecer en las zonas pavimentadas, en las que el primer tramo de suelo está ocupado por rellenos antrópicos, al haberse eliminado esta tierra vegetal para la colocación de aceras o firmes.

Esta capa, con alto contenido en materia orgánica, no interesa en cuanto a la caracterización del terreno de cimentación y debe ser retirado, pero puede ser útil para restaurar de jardines, árboles, etc. tras la construcción de la pasarela. Se puede asumir un espesor medio de 0.20 m.

- Rellenos antrópicos.

Constituyen el tramo más superficial en toda la zona urbanizada. Conformados por materiales heterogéneos y granulares (bolos de jabre, tierra vegetal, grava, gravilla y finos), en general



terrosos arenosos de color pardo, en ocasiones con abundantes escombros y restos de materiales de construcción. Se han reconocido también zonas de color oscuro, ricas en materia orgánica. Por lo general, según se ha detectado en calicatas y sondeos, no superan el medio metro de espesor (oscilando entre los 0.30 y los 0.50 m), y su heterogeneidad y presencia de materia orgánica y escombros los convierten en un nivel carente de interés geotécnico, es decir, en material inadecuado como sustrato de cimentación (también para su aprovechamiento en algún terraplén, a no ser que se trate de un jabre natural). No obstante, se adjunta la caracterización básica (Tabla 4), realizada a partir de los ensayos de penetración dinámica y la muestra llevada a laboratorio (M- 1).

Características geotécnicas	Valores
De finos	40
Clasificación de casagrande	GP GM
Densidad seca (T/m3)	0,9
Densidad natural (T7m3)	1,2
Humedada natural (%)	20
Sulfatos (%)	<0,02
Materioa orgánica (%)	0,81
Compresión simple (kPa)	30
Coeficiente de Poisson	0,33
Cohesión (kPa)	15
Rozamiento interno (º)	28
Módulo elástico	26

- Suelo limoso con gruesos

Este estrato se encuentra debajo de la anterior capa de relleno antrópico.

Conformados por arena limosa de baja plasticidad, de tonalidad marrón oscuro, resultado de los procesos de alteración “in situ” que afectaron al sustrato rocoso del que proceden, un esquisto de color marrón. Según su grado de alteración y de acuerdo con la escala de meteorización de las rocas se clasificaría como un estrato muy meteorizado (grado IV). Aparece con potencias variables entre 0,35 m y 0,45 m según la zona, de manera que se puede adoptar un valor medio de espesor de 0,40 m.

Se adjunta la caracterización básica, realizada a partir de los ensayos de penetración dinámica y la muestra llevada a laboratorio (M - 1).

Caraterísticas geotécnicas	Valores
MATERIA ORGÁNICA (%)	0,3
SULFATOS SOLUBLES	<0,02
HUMEDAD NATURAL (%)	10,3
DENSIDAD SECA (kg/l)	1,75
CLASIFICACIÓN DE CASA GRANDE	SM
LÍMITES DE ATTERBERG	
LL	No plástico
LP	No plástico
IP	-
Φ (º)	35
COHESIÓN (kg/cm2)	0,1
RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (kN/m2)	170
MÓDULO ELÁSTICO (MN/m2)	55

- Esquisto arenoso grado IV.

Se trata de una capa de esquistos muy meteorizada, de color marrón y de comportamiento no plástico.

Presenta un grado de meteorización IV. Su espesor se sitúa en torno a 0,50 y algo más de 1 m; constituye el manto de alteración que superpone a la roca sana. Su compacidad es muy densa, con valores SPT N próximos a 60, con lo que forman una capa de suelo dura. La caracterización de esta capa se muestra a continuación.

Caraterísticas geotécnicas	Valores
MATERIA ORGÁNICA (%)	0,25
SULFATOS SOLUBLES	<0,02
HUMEDAD NATURAL (%)	9,5
DENSIDAD SECA (kg/l)	2,2
CLASIFICACIÓN DE CASA GRANDE	SM
LÍMITES DE ATTERBERG	
LL	No plástico
LP	No plástico
IP	-
Φ (º)	38
COHESIÓN (kg/cm2)	0,1
RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (kN/m2)	270
MÓDULO ELÁSTICO (MN/m2)	85

- Esquisto arenoso grado III.

Constituye el sustrato rocoso propiamente dicho, tratándose de un esquisto moderadamente meteorizado. Es de color marrón rojizo debido a la presencia de óxidos y presenta planos de esquistosidad horizontales bien definidos. Las principales características se muestran en la siguiente tabla.



Caraterísticas geotécnicas	Valores
HUMEDAD NATURAL (%)	9,5
DENSIDAD SECA (kg/l)	2,4
DENSIDAD HÚMEDA (kg/l)	2,7
RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (kN/m2)	270

## 7. RESISTENCIA ADMISIBLE DEL TERRENO

Para tensiones normales de trabajo, las características de los materiales no indican que puedan aparecer problemas significativos en cuanto a la carga de hundimiento. La carga admisible vendrá condicionada básicamente, como es habitual, por los asientos.

Se puede concluir que al estrato formado por el suelo limoso con gruesos no se le ha podido hacer ningún tipo de ensayo SPT dado su poco espesor, mientras que el esquisto arenoso con grado de meteorización IV presenta unas presiones admisibles.



## APÉNDICE 1. HOJA Nº1 “A CORUÑA” DEL MAPA GEOTÉCNICO GENERAL DE ESPAÑA





MINISTERIO DE INDUSTRIA

DIRECCION GENERAL DE MINAS



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

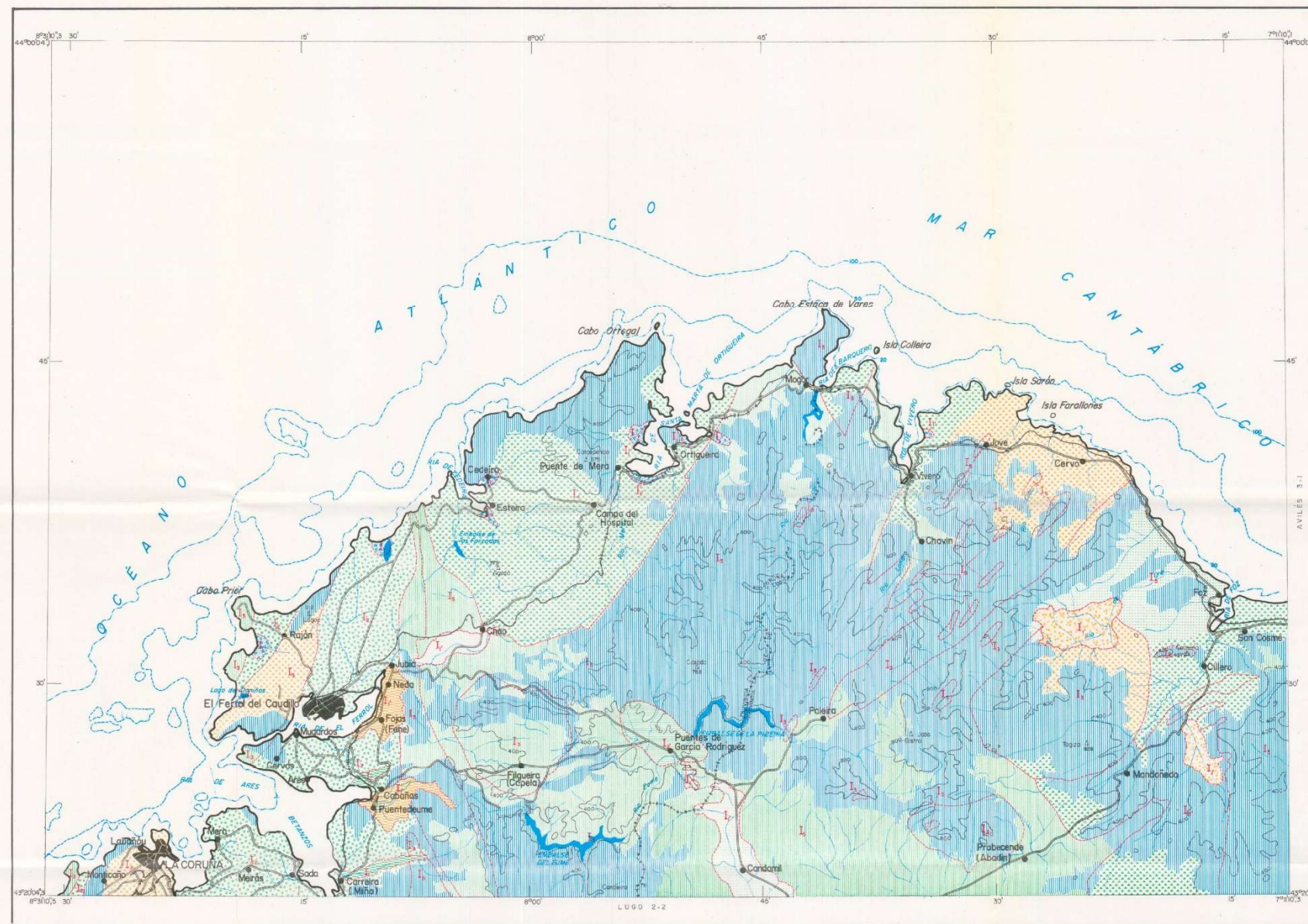
## MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

LA CORUÑA

2-1

1



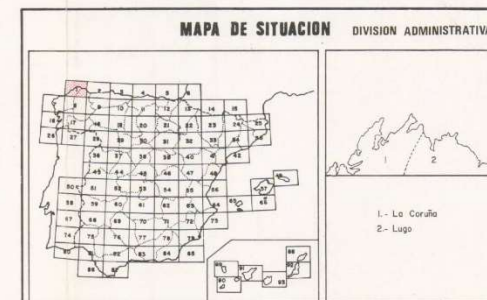
TOPOGRAFIA TOMADA DEL MAPA MILITAR E. 1:200.000

Escala 1:200.000

CRITERIOS DE CLASIFICACION						
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"		CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"		PROBLEMAS GEOTECNICOS
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Geomorfológicos y Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos y Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos	De Calidad
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos y Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Hidrológicos	De Adecuada
Aceptables	Hidrológicos	Litológicos y Geotécnicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Hidrológicos	De Adecuada
Defavorables	Geotécnicos	Litológicos y Geotécnicos	Hidrológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos	Geotécnicos
Muy Defavorables	Geotécnicos	Litológicos y Geotécnicos	Hidrológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos	Geotécnicos

LEYENDA		
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo Litológicos y Geomorfológicos	Problemas de tipo Geomorfológicos	Problemas de tipo Geomorfológicos
Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos	Problemas de tipo Geomorfológicos y Hidrológicos	Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos
Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos	Problemas de tipo Litológicos y Geomorfológicos	Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos
Problemas de tipo Geomorfológicos y Hidrológicos	Problemas de tipo Litológicos y Geomorfológicos	Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
RELIEVES CICLOS BALANZOS	FORMAS DE RELIEVES SUAVES	Se incluyen en esta el conjunto de terrenos de deposición moderna, formados por productos procedentes de la erosión y anexo fluvial, o marino. Por lo general, su litología es eminentemente granular—arenas finas y de colores claros—si bien allí donde predominan los aportes fluviales, se entremezclan con arcillas, limos y fangos. Su morfología es eminentemente lisa, apareciendo toda ella según a períodos inundación y a un estado de saturación total. Estos factores condicionan unas características geotécnicas desfavorables, tanto bajo el aspecto de capacidad de carga como el de posibles asentamientos.
	FORMAS DE RELIEVES SUAVES	Se incluyen en esta el conjunto de terrenos procedentes de la alteración de las rocas del sistema geológico, acumulados en los valles continentales y marinos. Por lo general predominan las litologías arenosas, entremezcladas con limos, arenas, gravas, corral y lías de muy diversos tamaños. Su morfología es eminentemente lisa y sus materiales se consideran en general como impermeables, con unas condiciones de drenaje acuosos que se ven normalmente muy disminuidas por la existencia de un nivel acuífero a mayor profundidad. Sus características mecánicas oscilan entre favorables y aceptables en función, tanto de la litología como del anteriormente apuntado nivel acuífero y de los problemas que este plantea.
	FORMAS DE RELIEVES MODERADAS	Se incluyen en esta, un conjunto de rocas orientadas, —con ligeros fines, fácilmente alterables en arcillas y limos, de colores oscuros y marmoles, y poco resistentes a la erosión—, formados por micelitas, micaspinites y micaspinites. En general, presentan una morfología que oscila entre lisa y alterada, lo cual favorece parcialmente los deslizamientos, tanto de las montañas de alteración como de grandes laves de materiales sanos. Sus materiales se consideran impermeables, con una ligera permeabilidad ligada a su litología y a la fácil penetración y erosión del agua a lo largo de los planos de anisotropía, formando así una zona de drenaje que, al proporcionar un aceptable drenaje, así como evita la aparición de zonas de encharcamiento en superficie, no así las acumulaciones de bolinas acuosas de alteración en profundidad. Sus características mecánicas, se consideran favorables—capacidad de carga alta y magnitud de asentamientos—, siempre que se esté sobre roca sana, y desfavorables cuando se esté sobre material alterado bien en superficie, bien en profundidad.
	FORMAS DE RELIEVES MODERADAS	Incluye la cubierta modelada situada sobre Puentes de García Rodríguez, formada por una pequeña capa de aportes modernos—arenas, limos, arcillas y gravas—, que reposa a la altura de arcillas y limos. Morfológicamente se invagina con pendientes ascendentes desde el centro hasta los bordes, e hidroclimáticamente muestra una variación entre la primera capa, bastante permeable, y las inferiores, impermeables, lo que predispone a la aparición de zonas de encharcamiento. Sus características geotécnicas están en función directa de las litologías arcillosas existentes en profundidad, pero si bien, y en general, son aceptables, la aparición de estos, ocasiona problemas en cuanto a capacidad de carga y magnitud de posibles asentamientos.
	FORMAS DE RELIEVES ACUADAS	Se incluyen en esta el conjunto de rocas graníticas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general, y salvo zonas de alteración en arenas bastante cementadas, son muy duras de alta resistencia a la erosión y muy competentes mecánicamente. Presenta una morfología acusada con pendientes que llegan en algunos puntos al 3 por ciento, y formas abruptas pero redondeadas, esto ligado a la impermeabilidad de los materiales, (generalmente permeables a causa del grado de fracturación) condiciona un drenaje favorable. Sus características mecánicas son muy favorables, (capacidad de carga alta e inexistencia de asentamientos) pudiendo únicamente aparecer problemas relacionados con las pendientes elevadas y la alteración de áreas de rocas sanas y rocas alteradas en arenas.
	FORMAS DE RELIEVES ACUADAS	Se incluyen en esta el conjunto de rocas ígneas y metamórficas existentes al N. de la Hija. Por lo general son materiales competentes, muy fracturados, rijos y de tonalidades oscuras. Presenta una morfología que oscila entre intermedia y montañosa con pendientes que superan en muchos puntos el 30 por ciento, y en la que se observan abundantes fenómenos endógenos, así como las consecuencias de los mismos (fallos, zonas de relento, depósitos sueltos, etc.). Su drenaje, por escorrentía superficial, es muy favorable cuando los posibles afloramientos de agua ligados a fenómenos tectónicos. Sus características mecánicas, favorables en cuanto a resistencia y comportamiento del terreno, se ven disminuidas a causa de las elevadas pendientes y de los problemas relacionados con la fuerte tectónica sufrida.
RECINTOS EMERGIDOS	FORMAS DE RELIEVES ACUADAS	Se incluyen en esta una serie de terrenos de alta competencia mecánica, dispuestos en bloques y en los que se observan litologías de tipo de escuizas y pizarras. Por lo general presentan una morfología de abrasión o montañosa, que predispone al desmoronamiento natural así como la fácil ruptura y la acumulación de materiales labrales. Esto, unido a la impermeabilidad general y a la fácil erosión de los niveles más blandos, favorece a la creación de una amplia red de escorrentía y de un drenaje superficial muy activo. Sus características mecánicas, tanto bajo el aspecto de capacidad de carga como el de posibles asentamientos, son muy favorables, estando únicamente afectados por los aspectos geomorfológicos que existen en ella.
	FORMAS DE RELIEVES ACUADAS	Es una continuación de la anterior, si bien en ella aparecen una serie de litologías carboníferas que afectan parcialmente sus características litológicas y geotécnicas. En general los aspectos morfológicos y mecánicos son idénticos a los de la litología. Los hidroclimas varían ligeramente por la existencia de niveles de calizas y calcarenitas, parcialmente solubles por el agua, que tras como consecuencia, la aparición de niveles acuíferos a distintas profundidades, la existencia de zonas arcillosas procedentes de dicha disolución y la eventual aparición de espequeles en el subsuelo aspecto que puede puntualmente influir sobre las condiciones geotécnicas.







# ANEJO Nº11: RIESGO SÍSMICO

## Memoria justificativa





Índice

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. NORMATIVA VIGENTE .....2

3. APLICACIÓN DE LA NORMA .....2

    3.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES .....2

    3.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA.....2

4. CONCLUSIONES .....3



## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se justificará la conveniencia de la inclusión de las acciones sísmicas para el cálculo estructural de las obras que se reflejen en el proyecto. En caso de que sí sea necesario tener en cuenta este tipo de acciones, se indicará su valor.

## 2. NORMATIVA VIGENTE

Se aplicará en este anejo la normativa vigente: “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)”.

El ámbito de aplicación de la Norma se extiende a los proyectos y obras de construcción que se realicen en ámbito nacional, concretamente en el campo de la edificación y, subsidiariamente, en el de la ingeniería civil y otros tipos de construcciones, en tanto no se aprueben normas específicas para los mismos.

## 3. APLICACIÓN DE LA NORMA

### 3.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

La norma NCSE-02 es de aplicación al proyecto, construcción y explotación de edificaciones de nueva planta dentro del territorio nacional. Además, sus prescripciones de índole general son de aplicación a todo tipo de construcciones, además de las disposiciones o normas específicas de sismorresistencia que les afecten. Por tanto, será aplicable al campo de la ingeniería civil y otros tipos de construcciones, en cuanto no se aprueben normas específicas para los mismos.

Según la citada norma las construcciones se clasifican, según las consecuencias que traería consigo la destrucción de las mismas por un terremoto, en:

- Construcciones de moderada importancia: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- Construcciones de normal importancia: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De especial importancia: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen, al menos, las siguientes construcciones:

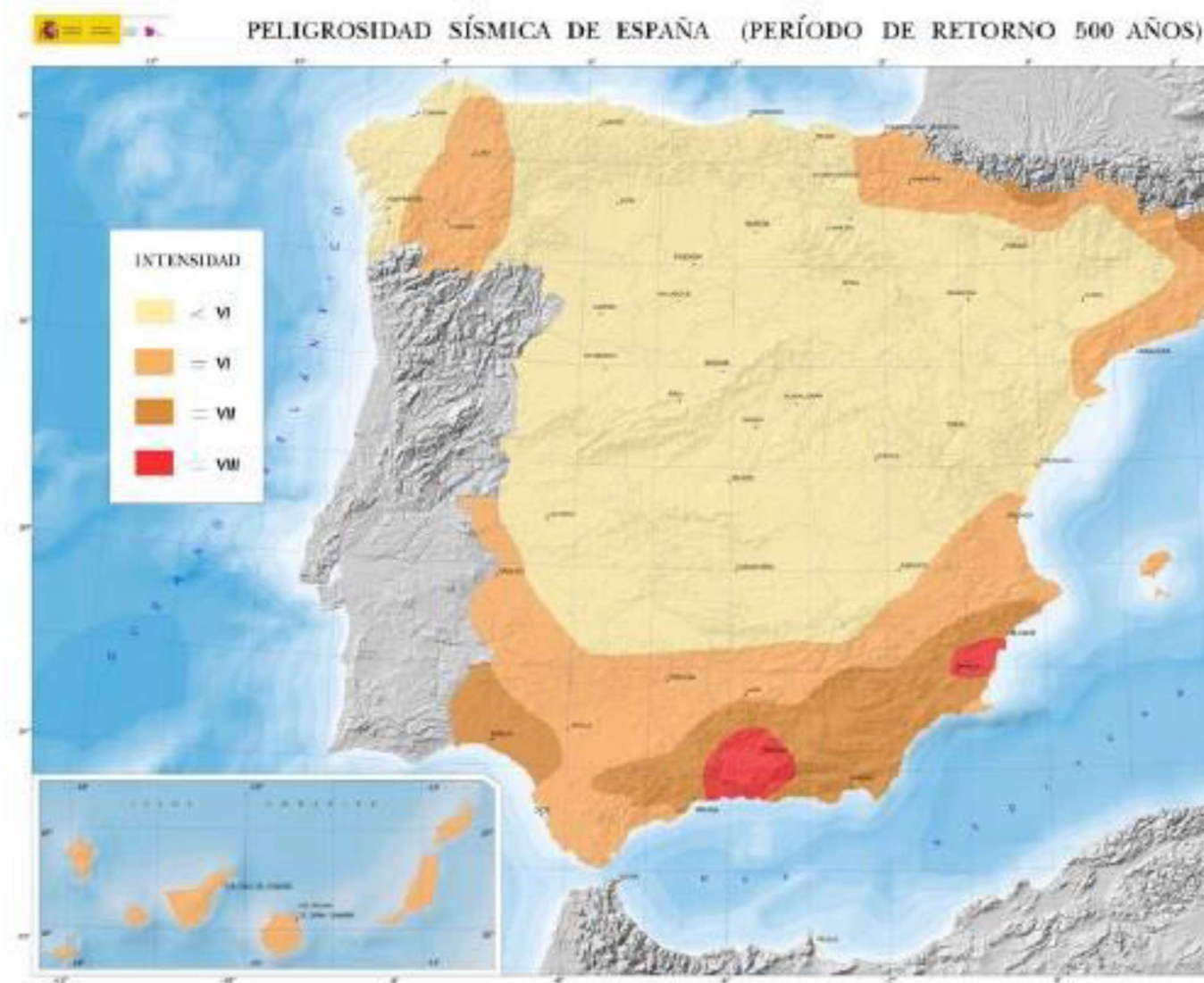
- Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas...
- Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
- Edificios para personal y equipos de ayuda (bomberos, policía...).
- Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como redes de depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
- Las infraestructuras básicas como puentes y principales vías de comunicación de las poblaciones.
- Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.
- Las instalaciones industriales que albergan materiales tóxicos, inflamables o peligrosos.
- Las grandes construcciones de Ingeniería Civil, como centrales nucleares o térmicas, presas...

### 3.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia de moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a  $0,04g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad. En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  (art. 2.1) sea inferior a  $0,08g$ . No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , (art. 2.2) es igual o mayor de  $0,08g$ .
- Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de  $0,04g$  deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio de un mapa que indica para cada punto del territorio la aceleración sísmica básica  $a_b$ . Esta aceleración sísmica básica es un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un período de retorno de quinientos años, expresado en función del valor de la gravedad ( $g$ ).



**Ilustración 1. Mapa peligrosidad sísmica España**

#### 4. CONCLUSIONES

La localización del presente proyecto en una zona con aceleración sísmica básica menor a 0.04g y siendo una construcción de importancia normal, hace que no sea necesario tener en cuenta las acciones sísmicas para los cálculos estructurales a realizar.



# ANEJO Nº12: CLIMATOLOGÍA

## Memoria justificativa







Índice

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. DATOS CLIMATOLÓGICOS LOCALES .....2

2.1. PRECIPITACIONES .....2

2.2. TEMPERATURA .....3

2.3. INSOLACIÓN Y NUBOSIDAD.....3

2.4. VIENTOS.....4

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto el estudio de las condiciones climáticas de la zona de proyecto. Éstas intervienen de manera significativa en el ritmo de trabajo de toda obra de ingeniería dado que puede haber ciertos trabajos que sean imposibles de realizar por razones de seguridad bajo condiciones de temporal.

Influirá también en la selección de equipo de construcción, tanto en el tipo de maquinaria como en las características de ellas, así como la clase de los materiales que se empleen en su construcción.

Por todo ello es de vital importancia el conocimiento del clima presente en una región antes de llevar a cabo en ella cualquier tipo de actuación.

Con el objetivo de realizar este estudio lo más completo posible se han obtenido datos e información de diversos organismos oficiales. De ellos, lo más importante a la hora de la realización de este anexo han sido:

- Meteogalicia.
- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

## 2. DATOS CLIMATOLÓGICOS LOCALES

La estación meteorológica, de la que se han obtenido todos los datos expuestos a continuación, se sitúa en Ferrol con las siguientes coordenadas:

- Longitud: -8.25227 WGS84 (EPSG:4326)
- Latitud: 43.4915 WGS84 (EPSG:4326)
- Altitud: 37 m

El clima en la Ría de Ares se caracteriza por la suavidad de las temperaturas y la disminución de la pluviosidad dentro de las características generales del clima templado y húmedo de la costa gallega.

El municipio de Ares pertenece, al igual que Galicia, a la llamada Iberia Húmeda de clima oceánico, que se caracteriza por la regularidad de las precipitaciones a lo largo del año, temperaturas suaves y una oscilación térmica anual reducida.

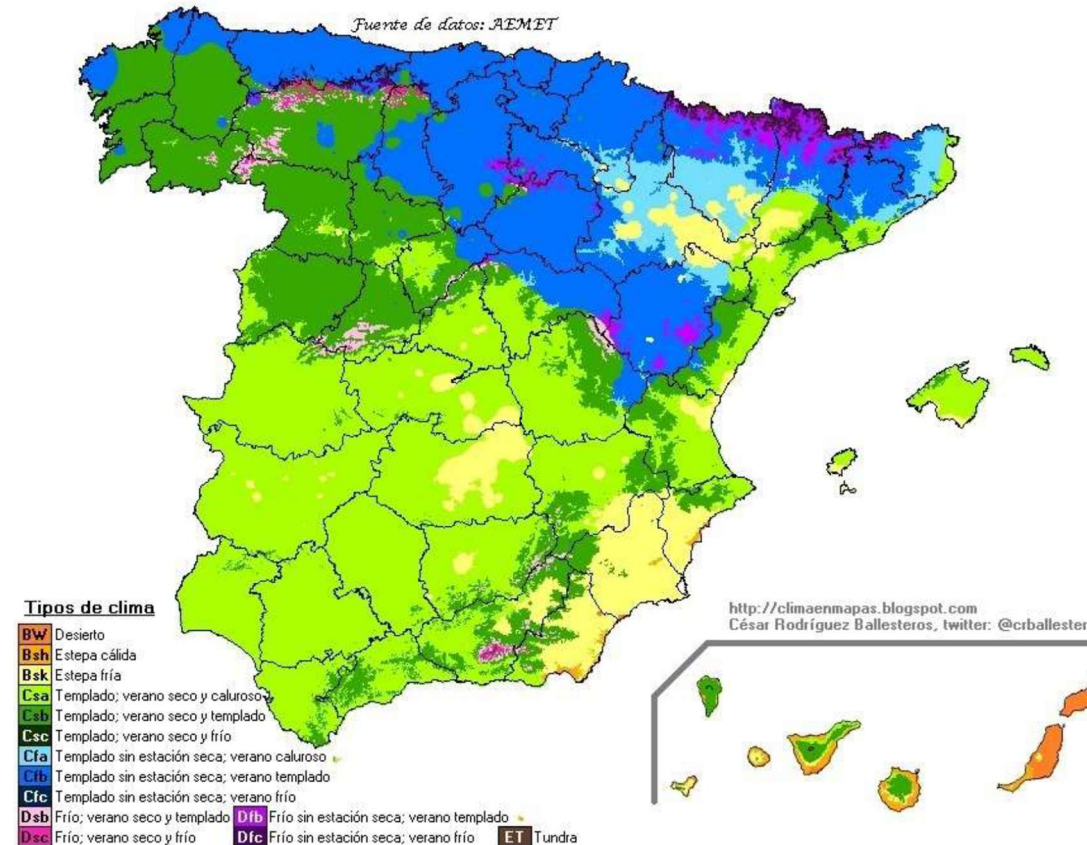
El clima de la Ría de Ares es templado en invierno, con temperaturas mínimas poco bajas, pero con bastante humedad y muchos días cubiertos y lluviosos, por lo que las temperaturas máximas tampoco son elevadas. Las heladas son escasas, no registrándose días con heladas en el período estudiado.

Las precipitaciones son elevadas, con 1008 mm de promedio anual, casi toda ella en forma de lluvia. Las mayores precipitaciones se producen en invierno, pero todo el año es lluvioso, incluso durante los meses de verano, aunque mucho menos que durante el resto del año. La precipitación mínima mensual es de 30 mm en el mes de julio.

Los vientos dominantes son de dirección N, pero en invierno dominan los del SW. Las velocidades son altas en general y los vientos más fuertes tienen el componente norte como común denominador.

La clasificación del clima de Köppen-Geiger es Oceánico mediterráneo (Csb) debido a que la temperatura media del mes más cálido no supera los 22º y la temperatura media es mayor a 10 ºC en al menos 4 meses del año.

Clasificación climática de Köppen-Geiger. Período de referencia 1971-2000



### 2.1. PRECIPITACIONES

Para el cálculo de precipitaciones se usará como año referencia el 2017 desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de dicho año. En la siguiente tabla se muestran las precipitaciones diarias máximas mensuales en dichos meses.

LLUVIA (L/m <sup>2</sup> )	
ENERO	73.1
FEBRERO	145.2
MARZO	205.8
ABRIL	20.2
MAYO	96.3
JUNIO	27.4
JULIO	19.3
AGOSTO	19.5
SEPTIEMBRE	71.7
OCTUBRE	38.3
NOVIEMBRE	85.3
DICIEMBRE	180.8

## 2.2. TEMPERATURA

La interacción del conjunto de variables atmosféricas y geográficas determina la distribución en superficie de los valores térmicos y de su régimen. Según los datos de los disponibles el clima de la zona dispone de una temperatura anual promedio de 14.7 °C. En la siguiente tabla están representadas las respectivas temperaturas medias del año 2017.

TEMPERATURA MEDIA A 1.5m (°C)	
ENERO	9.14
FEBRERO	11.09
MARZO	12.15
ABRIL	13.85
MAYO	16.82
JUNIO	18.57
JULIO	19.4
AGOSTO	19.7
SEPTIEMBRE	17.14
OCTUBRE	16.81
NOVIEMBRE	11.51
DICIEMBRE	10.21

## 2.3. INSOLACIÓN Y NUBOSIDAD

La insolación es moderada, con un promedio de 1.966 horas de sol anuales, con un máximo elevado en verano y un mínimo en invierno.

El valor medio mensual máximo corresponde a los meses de julio y agosto, con 240 horas, y el mínimo a diciembre, con 93 horas.

En la nubosidad resulta, en el año, un promedio relativamente bajo de días despejados (48). El número de días con niebla es 37. En valores medios, el máximo de los despejados corresponde a julio, con 6 días, y el mínimo a mayo, con 2 días. En días con niebla resulta (en valores medios) el máximo de 7 días en julio y agosto, y el mínimo a los meses comprendidos entre diciembre y abril, con sólo un día.

## 2.4. VIENTOS

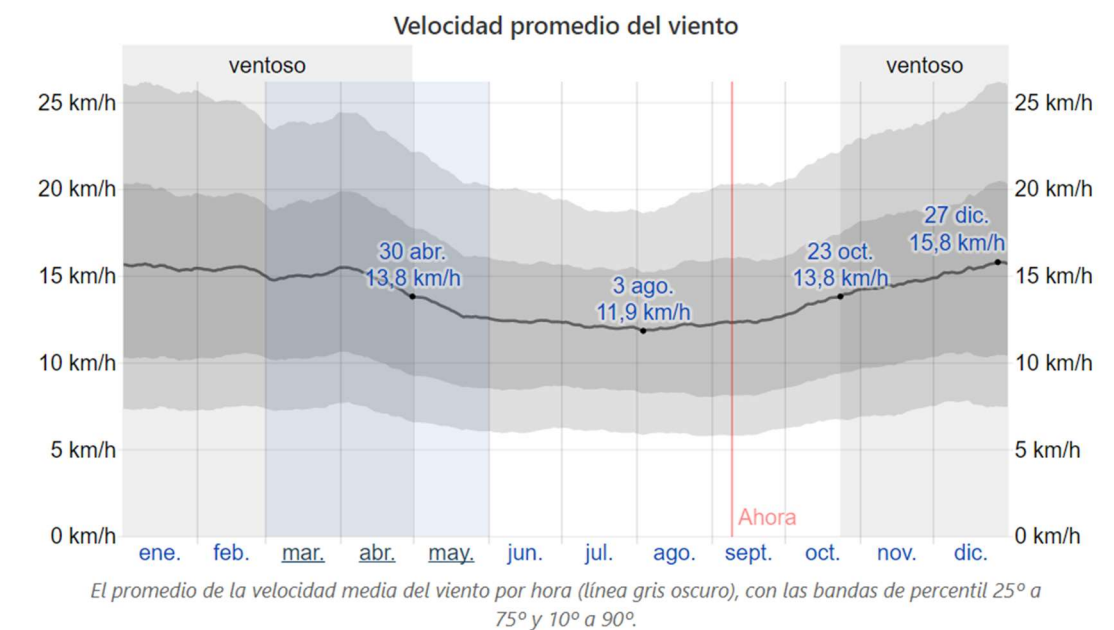
Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Ferrol tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 6,2 meses, del 23 de octubre al 30 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 13,8 kilómetros por hora. El día más ventoso del año en el 27 de diciembre, con una velocidad promedio del viento de 15,8 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 5,8 meses, del 30 de abril al 23 de octubre. El día más calmado del año es el 3 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 11,9 kilómetros por hora.

Este informe ilustra un análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos del 1 de enero de 1980 al 31 de diciembre de 2016.







# ANEJO Nº13: MOVIMIENTO DE TIERRAS

## Memoria justificativa





Índice

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. TRABAJOS PREVIOS.....2

2.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO .....2

2.2. RETIRADA DE LA TIERRA VEGETAL .....2

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....2

APÉNDICE: LISTADOS DE CUBICACIÓN .....3



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen todas las operaciones de movimientos de tierra necesarios para la construcción de la senda y la adecuación de la zona verde.

El movimiento de tierras consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para parcelas, viales y aparcamientos, asentamientos de caminos y excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota de explanación general, así como la excavación previa en desmonte hasta la plataforma de trabajo definida en los planos de Proyecto.

Es importante separar la capa vegetal que cubre la superficie, así como su buen acopio, para luego poder reutilizarla. Por lo tanto, en el movimiento de tierras se han de diferenciar dos actuaciones:

- Retirada de la capa vegetal.
- Movimiento de tierras.

Con el movimiento de tierras se buscará reducir pendientes naturales del terreno, así como reducir las alturas de desmonte y terraplén, buscando así conseguir una superficie más propicia para las parcelas y el viario proyectado.

## 2. TRABAJOS PREVIOS

### 2.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

El desbroce y limpieza del terreno comprende todas las actividades necesarias para la retirada de árboles, arbustos, plantas herbáceas, maleza, hojarasca o cualquier otro material existente en la zona de viales, en los espacios parcelados o espacios públicos incluidos en el área de la explanación. Todos estos trabajos se realizarán con medios mecánicos convencionales.

El cómputo y abono del desbroce se realizará por metro cuadrado de terreno desbrozado.

### 2.2. RETIRADA DE LA TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal se acopiará de forma que sea reutilizada en las zonas ajardinadas y en las superficies de las parcelas. El material excedente se enviará a alguno de los vertederos indicados en el apartado correspondiente.

## 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Ya que la mayor parte del terreno es tipo pradera y está a la misma cota en cada una de las áreas de trabajos, no será necesario realizar un gran movimiento de tierras, simplemente en la zona por donde pasará la senda peatonal se trazará un eje, así como en el acceso peatonal en uno de los estacionamientos, sin embargo, este acceso se encuentra a la misma cota y tampoco presenta grandes movimientos de tierras. En las demás partes, solo será necesario limpiar la zona con trabajos previos y demoler la capa superficial de los pavimentos de los accesos existentes para mejorarlos de la

deterioración que presentan hoy en día a causa de las condiciones meteorológicas y las tensiones de carga del propio uso.

Se procederá a retirar la tierra vegetal en la zona y será acopiada para su posterior recolocación en zonas verdes y taludes de terraplenes. Se proponen como zonas de acopio las futuras zonas verdes del aparcamiento.

Las excavaciones se realizarán de forma conjunta con los rellenos de terraplén en la medida de lo posible, para que los materiales extraídos en la excavación sean transportados y colocados en su ubicación definitiva.





**APÉNDICE: LISTADOS DE CUBICACIÓN**



El programa MDT de AutoCAD, proporciona los datos de cubicación.

ESTACIONAMIENTO A						
P.K.	Sup.Desmonte (m2)	Sup.Terrapl (m2)	Sup.Vegetal (m2)	Vol.Desmonte (m3)	Vol.Terrapl (m3)	Vol.Vegetal (m3)
0	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00
0	18,167	0	5,68	389,97	0	113,42
20	20,8300	0	5,66	391,0800	0	112,42
40	18,278	0	5,58	354,12	0	111,43
60	17,1340	0	5,56	231,9660	0	76,81
73,85	16,363	0	5,53	0	0	0,00
TOTALES:	90,772	0	28,016	1367,136	0	414,074

ESTACIONAMIENTO B						
P.K.	Sup.Desmonte (m2)	Sup.Terrapl (m2)	Sup.Vegetal (m2)	Vol.Desmonte (m3)	Vol.Terrapl (m3)	Vol.Vegetal (m3)
0	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00
0	13,952	0,382	5,36	300,164	3,824	108,76
20	16,0650	0	5,52	324,5570	0	110,44
40	16,391	0	5,53	330,79	0	110,70
60	16,6880	0	5,54	68,8500	0	22,83
64,119	16,743	0	5,54	0	0	0,00
TOTALES:	79,839	0,382	27,49	1024,361	3,824	352,727

ACCESO						
P.K.	Sup.Desmonte (m2)	Sup.Terrapl (m2)	Sup.Vegetal (m2)	Vol.Desmonte (m3)	Vol.Terrapl (m3)	Vol.Vegetal (m3)
0	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00
0	0,943	0,06	1,02	61,924	0,598	25,93
20	5,2490	0	1,58	93,5250	0	30,42
40	4,103	0	1,47	63,777	0	27,15
60	2,2740	0	1,25	7,9660	0,015	5,75
65,222	0,777	0,006	0,95	0	0	0,00
TOTALES:	13,346	0,066	6,261	227,192	0,613	89,24

SENDA LITORAL						
P.K.	Sup.Desmonte (m2)	Sup.Terrapl (m2)	Sup.Vegetal (m2)	Vol.Desmonte (m3)	Vol.Terrapl (m3)	Vol.Vegetal (m3)
0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0	0,8830	0	1,12	36,1570	8,474	34,47
20	2,733	0,847	2,33	27,329	23,236	35,58
40	0,0000	1,476	1,23	6,1270	21,124	25,55
60	0,613	0,636	1,33	62,704	6,362	30,66
80	5,6580	0	1,74	166,9570	23,752	60,67
100	11,038	2,375	4,33	265,235	49,767	120,82
140	2,224	0,113	1,712	41,677	7,31	33,385
160	1,944	0,618	1,627	104,655	6,647	43,428
180	8,521	0,047	2,716	189,169	3,989	58,078
200	10,395	0,352	3,092	103,955	49,348	42,882
220	0	4,583	1,196	124,214	175,341	57,899
240	12,421	12,951	4,594	231,426	132,392	76,426
260	10,721	0,288	3,049	343,699	101,03	126,721
300	6,464	4,764	3,287	74,06	49,485	44,575
320	0,942	0,185	1,171	144,264	58,422	54,3
340	13,484	5,657	4,259	143,094	56,573	60,922
360	0,825	0	1,833	12,738	1,301	28,297
380	0,449	0,13	0,997	13,952	1,418	19,96
400	0,947	0,012	0,999	321,933	24,501	57,185
420	31,247	2,438	4,72	697,195	24,564	85,389
440	38,473	0,018	3,819	527,914	24,829	66,579
460	14,319	2,465	2,839	196,378	98,228	59,588
480	5,319	7,358	3,12	132,646	136,781	58,793
500	7,945	6,32	2,759	140,193	136,372	55,948
520	6,074	7,317	2,836	135,132	143,002	57,816
540	7,439	6,983	2,946	280,572	70,992	68,965
560	20,618	0,116	3,951	382,973	1,161	62,628
580	17,679	0	2,312	309,405	0	43,528
600	13,261	0	2,041	281,675	0	43,743
620	14,906	0	2,334	277,962	0	45,403
640	12,89	0	2,207	180,581	0	37,454
660	5,168	0	1,539	120,215	34,718	50,385
680	6,853	3,472	3,5	867,309	461,496	364,699
760	14,829	8,066	5,618	281,269	80,656	78,039
780	13,297	0	2,186	239,658	0	40,888
800	10,668	0	1,903	195,482	0	36,928
820	8,88	0	1,79	146,168	0	33,822
840	5,737	0	1,592	115,053	0	31,408
860	5,768	0	1,549	113,017	6,125	47,109
880	5,533	0,612	3,162	70,885	360,596	71,522
900	1,555	35,447	3,99	15,551	554,168	67,607
920	0	19,97	2,77	0	215,456	36,985
940	0	1,576	0,928	3,423	15,759	20,281
960	0,342	0	1,1	12,765	0	25,965
980	0,934	0	1,496	12,015	10,509	26,881
1000	0,267	1,051	1,192	2,674	105,909	28,985
1020	0	9,54	1,707	0	383,902	53,07
1040	0	28,85	3,6	0	347,87	50,572
1060	0	5,937	1,457	7,738	507,73	58,471
1080	0,774	44,836	4,39	7,738	529,622	60,594
1100	0	8,126	1,669	0	118,724	29,528
1120	0	3,746	1,283	0	122,148	29,662
1140	0	8,468	1,683	10,488	86,842	29,45
1160	1,049	0,216	1,262	7,549	1,09	8,871
1167,841	0,877	0,062	1	0	0	0
TOTALES:	362,963	248,024	130,85	8184,968	5379,721	2979,37



## ANEJO Nº14: TRAZADO

### Memoria justificativa







Índice

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. TRAZADO EN PLANTA .....2

2.1. ESTACIONAMIENTOS .....2

2.2. ESTACIONAMIENTO A .....3

2.3. ESTACIONAMIENTO B.....3

2.4. SENDA LITORAL .....4

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es describir las bases y consideraciones tomadas a la hora de diseñar el proyecto en planta, y se podrá complementar con el documento nº2: Planos.

## 2. TRAZADO EN PLANTA

### 2.1. ESTACIONAMIENTOS

El presente proyecto tiene el objeto de diseñar dos estacionamientos para dar servicio a las playas que se encuentran en la zona.

Se han considerado las siguientes características de trazado siguiendo la normativa del Planeamiento General de Ordenación Municipal del ayuntamiento de Ares (PGOM).

#### 2.1.1. ESTACIONAMIENTO A

El estacionamiento A, se diseñará para dar servicio a la zona de La Barrosa y tendrá las siguientes características:

- **Superficie en planta:** tendrá una superficie en planta de 1119.9 metros cuadrados.
- **Viales:** estacionamiento con una zona de entrada de 5.5 metros habrá un vial de sentido único de 4,5 metros que unirá la zona de la entrada con la zona de salida de 7 metros.
- **Plazas:** Al ser un estacionamiento de pocas plazas, en concreto 47 plazas, se ha diseñado con una forma de circulación sencilla teniendo en cuenta las características de la carretera principal de acceso, con un solo carril central que conecta la entrada con la salida, y las plazas se dispondrán longitudinalmente a ambos lados de este.

Para cumplir con el porcentaje mínimo de plazas para personas de movilidad reducida (PMR) que nos indica el PGOM, se dispondrán de 3 plazas destinadas para ello quedando por lo tanto 44 plazas para vehículos ligeros y estarán ubicadas en frente de la entrada para facilitar su acceso. Contará también con una zona de 3 plazas para motocicletas situadas a la derecha de la vía en la zona de la entrada.

Las proporciones de las plazas serán las siguientes:

- 1) Plazas para automóviles ligeros: 5 metros de largo y 2.5 metros de ancho.
- 2) Plazas para PMR: 5 metros de largo y 3.5 metros de ancho.
- 3) Plazas para motocicletas: 1,5 metros de largo y 2,5 metros de ancho.

#### 2.1.2. ESTACIONAMIENTO B

El estacionamiento B, se diseñará para dar servicio a la zona de Estacas y tendrá las siguientes características:

- **Superficie en planta:** tendrá una superficie en planta de 1446.36 metros cuadrados.
- **Viales:** estacionamiento con una zona de entrada y salida de 8.5 metros con un vial de sentido único, menos en la zona de la entrada, que rodeará una zona central donde estará ubicadas algunas de las plazas, de 4,5 metros.
- **Plazas:** Al ser un estacionamiento de pocas plazas, en concreto 56 plazas, se ha diseñado con una forma de circulación sencilla, teniendo en cuenta las características de la carretera general de acceso. La entrada y la salida del estacionamiento se ubican en la misma zona y el vial recorrerá una zona central donde estarán ubicadas las plazas. También habrá plazas paralelas al vial, entre éste y la carretera principal de acceso, dejando una zona verde entre la carretera y las plazas.

Para cumplir con el porcentaje mínimo de plazas para personas de movilidad reducida (PMR) que nos indica el PGOM, se dispondrán de 4 plazas destinadas para ello, quedando por lo tanto 52 plazas para vehículos ligeros y estarán ubicadas en frente de la entrada para facilitar su acceso. Contará también con una zona de 4 plazas para motocicletas situadas a la derecha de la vía en la zona de la entrada.

Las proporciones de las plazas serán las siguientes:

- 4) Plazas para automóviles ligeros: 5 metros de largo y 2.5 metros de ancho.
- 5) Plazas para PMR: 5 metros de largo y 3.5 metros de ancho.
- 6) Plazas para motocicletas: 1,5 metros de largo y 2,5 metros de ancho.

- **Acceso peatonal**

Paralelamente a este estacionamiento, concretamente al lado izquierdo según los planos indicados en el documento nº2 del presente proyecto, se diseñará un acceso peatonal con el objetivo de aportar a los usuarios del mismo un acceso cómodo y directo a la playa. La longitud del eje será de 65.36 metros de largo y tendrá un ancho de 2.5 metros.

### 2.2. SENDA LITORAL

Se diseñará una senda litoral que une las dos zonas de estacionamientos.

Esta senda será exclusivamente de tráfico peatonal, aunque estará permitido también el paso de ciclistas. Se adoptará un ancho de 2.5 metros.



La planta de la senda estará ubicada desde el camino existente de acceso a la playa de Estacas y rodeará la costa hasta llegar al punto de acceso a la playa de La Barrosa, teniendo una longitud de eje de 1164,33 metros y 2.5 metros de ancho.

En una zona del terreno saliente hacia el mar, se ubicará un mirador de dimensiones 3 metros de ancho y 6 metros de largo.





# ANEJO Nº15: ESTUDIO URBANÍSTICO

## Memoria justificativa





## Índice

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. NORMATIVA URBANÍSTICA

### 3. PGOM DE ARES

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS URBANAS

#### 3.2. ESPACIO LITORAL

#### 3.3. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recoge el planeamiento y la ordenación territorial que se aplica en el ámbito de actuación perteneciente al pueblo de Ares.

## 2. NORMATIVA URBANÍSTICA

Para la realización del presente proyecto se ha tenido en cuenta el Plan General de Ordenación Municipal (PGOM) del Ayuntamiento de Ares recientemente aprobado el 14 de febrero del 2020.

## 3. PGOM DE ARES

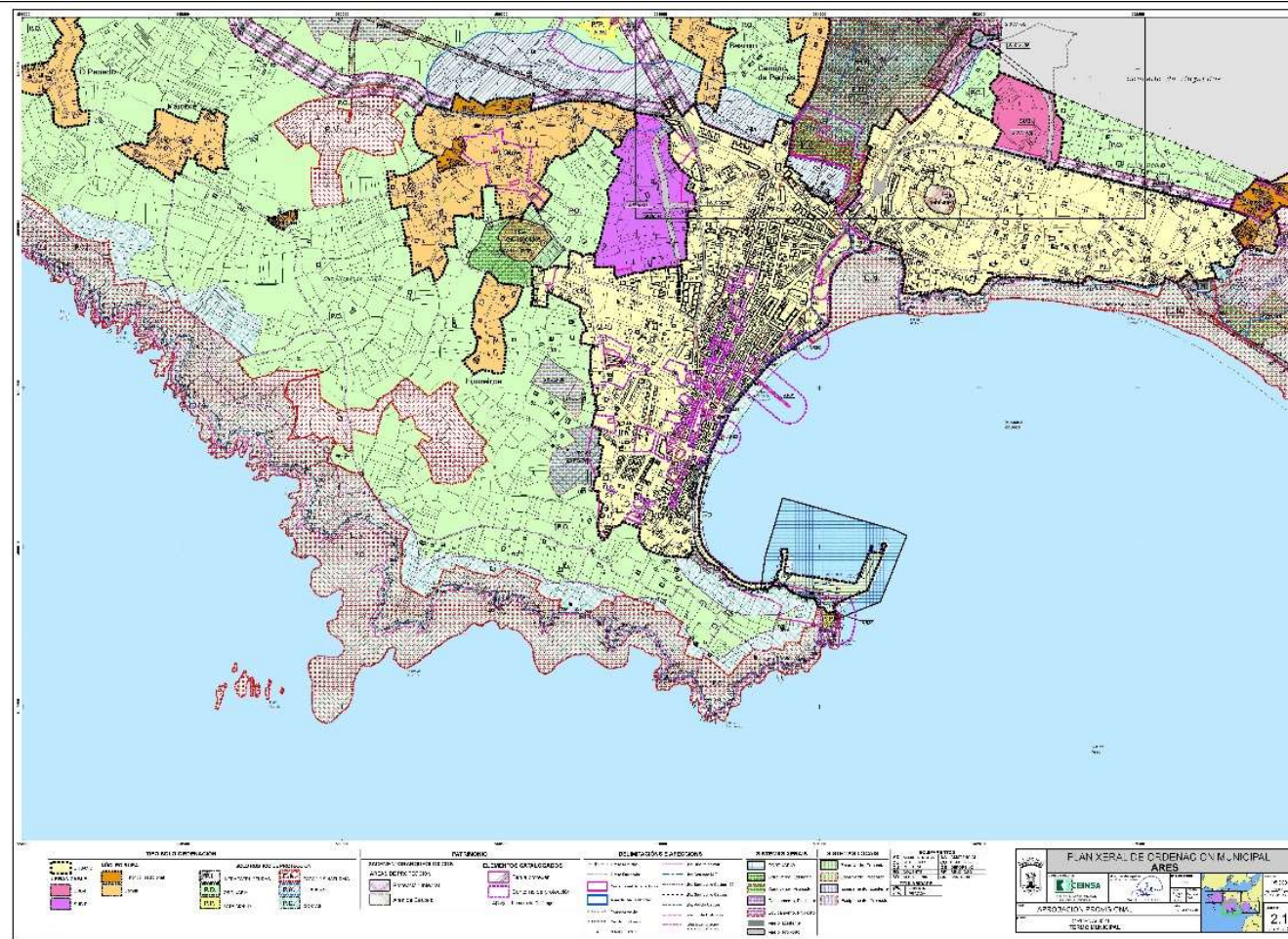


Imagen nº1. Mapa de ordenación territorial del Concello de Ares. PGOM

### 3.1. CARACTERÍSTICAS URBANAS

Ares está formado por tres parroquias que son Cervás, San José de Ares y Caamouco.

A su vez forma parte de la región urbana de la Metrópolis Ártabra, encabezada por las ciudades de A Coruña y Ferrol. Las dos ciudades, junto con su conjunto metropolitano, acogían al comienzo del año 2008 una población de 583.000 habitantes.

Ares pertenece a la extensa red de núcleos intermedios entre ambas ciudades de la metrópolis junto con Mugardos, Pontedeume, Miño, Betanzos, Oleiros, Culleredo, Cambre, Sada, etc.

Según las DOTs el futuro crecimiento del ámbito metropolitano debe producirse sobre estos núcleos, en desenvolvimientos integrados física y funcionalmente a los centros urbanos existentes que refuerzan la centralidad y la compacidad de éstos, los configuren como espacios de servicios locales, limiten los procesos de urbanización difusa y generen una estructura urbana más eficaz y sostenible. Son estos núcleos, de escala abordable y localización estratégica, un lugar atractivo para el desenvolvimiento residencial.

De hecho, con respecto a la ciudad de Ferrol, se destacan procesos de crecimiento en algunos núcleos de su entorno como son Valdoviño, Narón y Ares.

### 3.2. ESPACIO LITORAL

En relación con el espacio natural, el PGOM de Ares sigue la normativa del Plan de Ordenación del litoral de la Xunta de Galicia considerando que el litoral es un ámbito sometido a tensiones y con una densidad demográfica elevada por lo que es necesario una protección exhaustiva pues su valor añadido es de gran importancia.

Las condiciones de la Ría de Ares y el valor ambiental de su entorno, configuran una buena base para desenvolver una estrategia turística apoyada en una oferta conjunta de estación náutica y actividades en contacto con la naturaleza.

El PGOM de Ares propone un desenvolvimiento del sistema litoral mediante la creación o ampliación de zonas verdes relacionadas con la costa, sin perjuicio de otras actuaciones por parte de los organismos competentes en Costas.

### 3.3. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

El PGOM de Ares clasifica los suelos siguiendo la normativa de la Ley 2/2016, do Solo de Galicia. Por lo tanto, el territorio de Ares se divide en:

- Suelo urbano
  - Suelo Urbano Consolidado
  - Suelo Urbano No Consolidado
- Suelo Urbanizable
- Suelo de Núcleo Rural
- Suelo Rústico
  - Suelo Rústico de Protección Ordinaria
  - Suelo Rústico de Especial Protección.



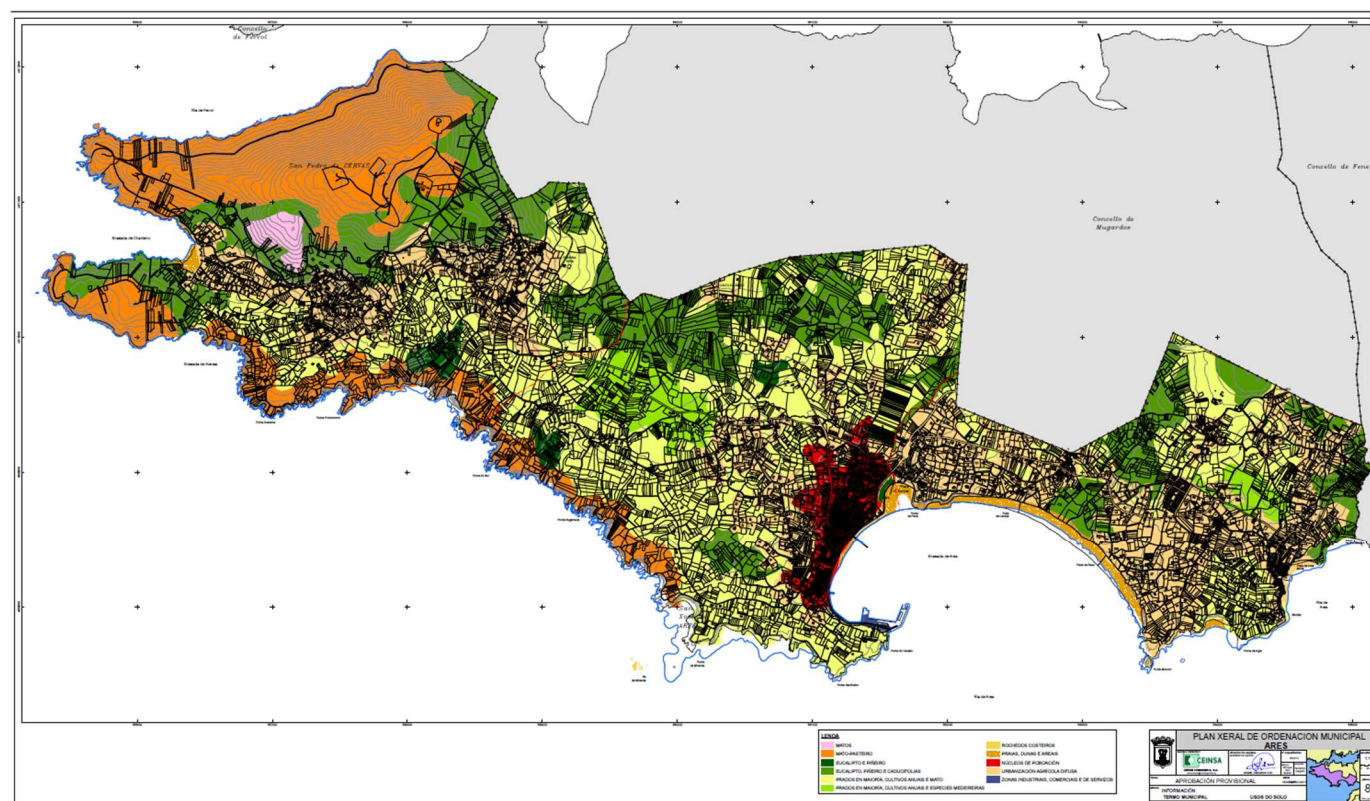


Imagen nº2. Usos do Solo. PGOM Ares



# ANEJO Nº16: EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

## Memoria justificativa





## Índice

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

### 3. EXPROPIACIONES

### 4. DEMOLICIONES



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende definir la superficie de terreno a expropiar y las demoliciones necesarias que se han de realizar para la ejecución de las obras definidas en el proyecto y su consiguiente valoración económica en forma de indemnización.

2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

El trazado del presente proyecto se desarrolla en terrenos tanto de dominio público como privado. Por ello, para la realización de las obras, es necesario pedir autorización a las administraciones correspondientes. Éstas son:

- Dirección General de Costas: el trazado afecta a la zona de dominio público marítimoterrestre (D.P.M.T.) y a las zonas de servidumbre de tránsito y protección.
- El Ayuntamiento de Ares: parte de las actuaciones previstas en este proyecto se realizan sobre suelo perteneciente a dicho ayuntamiento.

Este proyecto de acondicionamiento conlleva dos acciones fundamentales por una parte la senda litoral que se encuentra dentro de dominio público y por tanto es concesión de la Dirección General de Costas y por otro los aparcamientos que se encuentran en terrenos privados fuera de la línea de servidumbre de protección.

Se considera necesario expropiar sólo aquellos bienes de titularidad privada. Asunto particular constituyen los bienes pertenecientes a Costas o al Ayuntamiento. En el primer caso no es necesaria la expropiación pues se está haciendo uso de ellos para una actuación del propio ente.

Para la valoración de los terrenos a expropiar se ha tenido en cuenta el uso y calificación de los suelos.

Dentro de las parcelas afectadas se establecen varios grupos diferentes según su uso:

- Uso agrario Pradera o prado: Son parcelas productivas dedicadas a usos agrícolas o pradera.
- Uso agrario Matorral: Estas parcelas están cubiertas de matorral o se consideran improductivas.

El precio del terreno a expropiar se definirá para cada uno de los usos globales y serán los siguientes:

Tipo de terreno	Coste unitario €/m <sup>2</sup>
Pradera o prado	3.10
Matorral	2.50
Pino	6
Pastos	4.25

3. EXPROPIACIONES

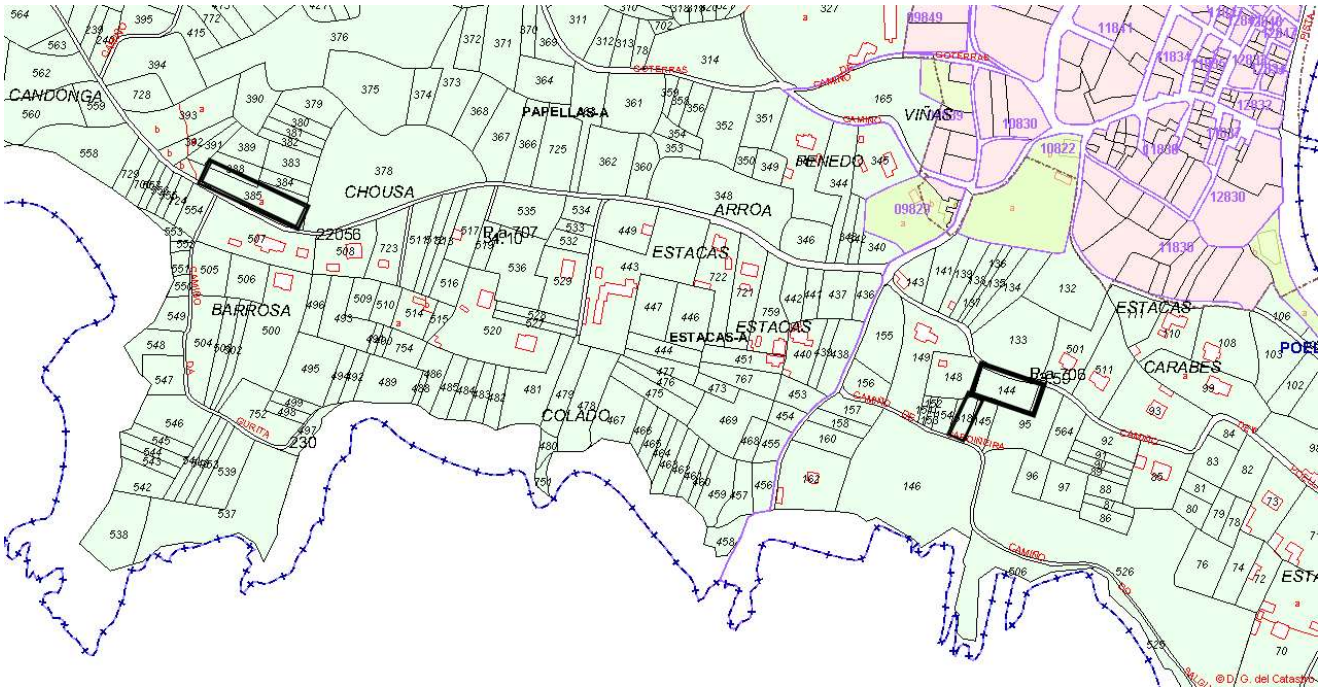


Imagen nº1: Mapa Catastral de la zona a estudiar en el Municipio de Ares. Sede electrónica del catastro español. Ministerio de España.

INFORMACIÓN DE PARCELAS

Referencia	Polígono	Parcela	Clase	Uso	Subparcelas	Clase de cultivo	Superficie m2	Coste €/m2	Coste de expropiación €
15004A019003850000YL	19	385	Rústico	Agrario	a	PD Prados o praderas	2.202	3,10	6826,20
15004A018001440000YA	18	144	Rústico	Agrario	b	MT Matorral	123	2,50	307,50
15004A018005180000YS	18	518	Rústico	Agrario		PD Prados o praderas	1.141	3,10	3537,10
							551	3,10	554,10
TOTAL									11224,90

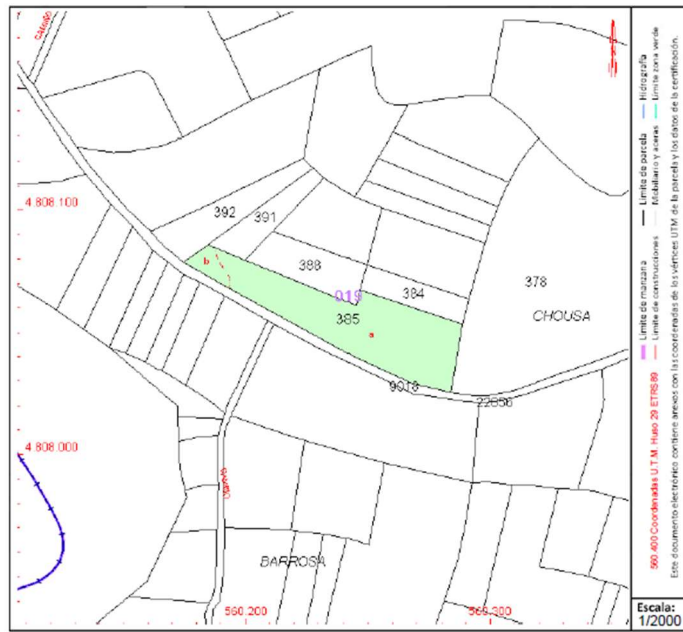


Imagen nº2: Parcela zona A Barrosa a escala 1/2000. Sede catastral del ministerio de España.

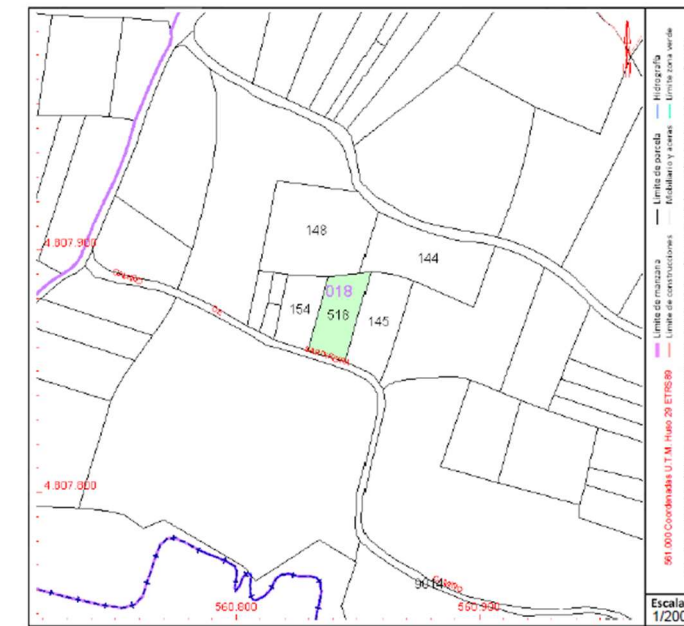


Imagen nº4: Parcela zona Estacas nº2 escala 1/2000. Sede catastral del ministerio de España.

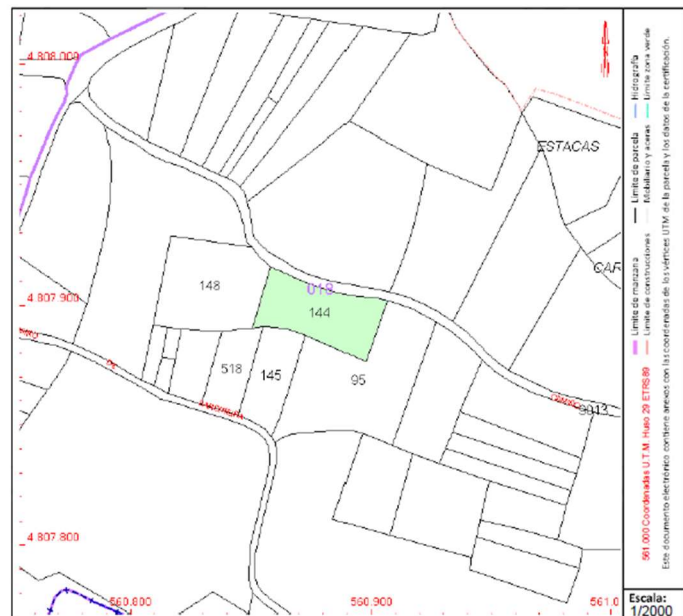


Imagen nº3: Parcela nº1 zona Estacas a escala 1/2000. Sede catastral del ministerio de España.

#### 4. DEMOLICIONES

En este punto se considera únicamente la de un muro de una propiedad privada, colindante a la senda litoral pero perteneciente a la zona de servidumbre de protección.



## ANEJO Nº17: FIRMES Y PAVIMENTOS

### Memoria justificativa







## Índice

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. NORMATIVA

### 3. ACCIONES PREVIAS

### 4. SECCIÓN DE FIRMES

#### 4.1. ESTACIONAMIENTOS

#### 4.2. SENDA LITORAL Y ACCESO NUEVO PEATONAL

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anexo es definir los diferentes pavimentos que se utilizarán en el proyecto. En la elección del pavimento se han tenido en cuenta los principales condicionantes expuestos y evaluados en los anexos anteriores.

## 2. NORMATIVA

Para la obtención de las secciones de firmes y pavimento del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Instrucciones o Normativas:

- Norma 6.1-IC “Secciones de firme”.
- 6.3-IC “Rehabilitación de firmes”
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano, Ministerio de Fomento.

## 3. ACCIONES PREVIAS

- Demolición de 10 cm de Macadam de los accesos a las playas actuales para adecuarlos a los nuevos firmes que se diseñarán en el presente proyecto y con los cuales conectarán, para dar un entorno unificado y mejorarlos de las deterioraciones existentes debido a causas climatológicas o a las cargas de tensión de vehículos.
- Demolición de muro de cemento de 53.35 m de longitud de cierre de una parcela colindante a la zona de la senda litoral.
- Limpieza de las zonas con maleza y movimiento de tierras.

## 4. SECCION DE FIRMES

### 4.1. ESTACIONAMIENTOS

Los firmes de los estacionamientos estarán formados por una base de zahorra artificial de 20 cm encima del suelo compactado previamente, encima de la zahorra se dispondrá de una capa de arena de 3 cm de espesor como ligante entre la zahorra y el pavimento de rodadura, el cual estará formado por pavimento Celosía Césped 0.1x0.4x0.6m de hormigón prefabricado.

Este tipo de pavimento soporta las cargas de vehículos ligeros en zonas de tráfico bajo como es el caso del presente proyecto. Aparcamientos públicos de dimensiones no muy grandes para dar servicio a unas playas de la zona.

Son ideales para zonas naturales puesto que su estructura se basa en una pieza prefabricada de hormigón en masa y acabado monocapa con huecos interiores que permiten el crecimiento de césped

entre ellos creando así una unificación con el espacio natural y disminuyendo de esta forma, el impacto visual de la obra.

Se trata de un producto que no se encuentra normalizado ni sujeto a ninguna normativa.

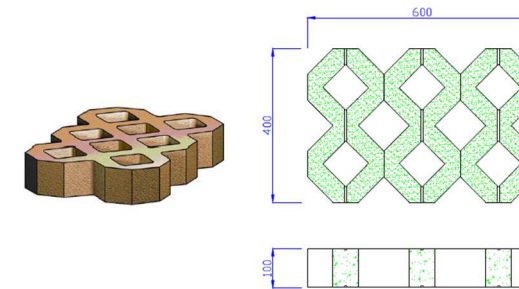


Imagen nº2: Características pieza de celosía césped.



Imagen nº2: Ejemplo. Aparcamiento público de la playa de Seselle con celosía césped. Municipio de Ares

### 4.1.1. ZONAS VERDES ESTACIONAMIENTOS

Para las zonas verdes de los estacionamientos se procederá a plantar césped sobre una capa colocada previamente de 15 cm de espesor de tierra vegetal.

#### 4.2. SENDA LITORAL Y ACCESO NUEVO PEATONAL

La senda litoral y el acceso nuevo peatonal situado en el estacionamiento B, tendrán las mismas características en cuanto al firme, dado que el acceso conectará ambos.

Se trata de un firme con 20 cm de zahorra artificial sobre el terreno compactado, y posteriormente un pavimento terrizo de 6 cm de espesor.

Este pavimento terrizo será de características similares al pavimento Aripaq, que es un pavimento terrizo continuo con un alto grado de resistencia para estabilizar superficies con pendientes compuesto principalmente por *calcín de vidrio*, reactivos y áridos y que da el aspecto de grano libre unificándose así con el entorno natural buscado en el presente proyecto.

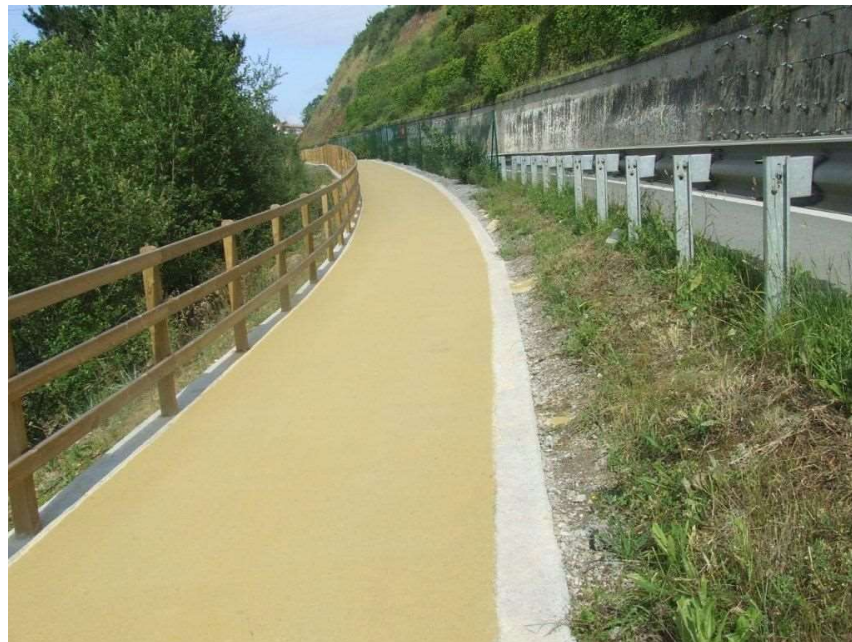


Imagen nº3: Senda de pavimento terrizo similar al que se aplicará en el presente proyecto.





## ANEJO Nº18: DRENAJE

### Memoria justificativa





## Índice

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. HIDROLOGÍA

#### 2.1. INTRODUCCIÓN

#### 2.2. CAUDALES DE CÁLCULO. MÉTODO RACIONAL

### APÉNDICES:

1. CÁLCULOS DE LA RED DE DRENAJE DEL ESTACIONAMIENTO A
2. CÁLCULOS DE LA RED DE DRENAJE DEL ESTACIONAMIENTO B



1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de un correcto sistema de drenaje en cualquier obra civil es fundamental de cara a asegurar una óptima conservación de dicha obra y a conseguir un correcto funcionamiento.

El objeto principal de este anejo es el diseño de los distintos elementos de drenaje necesarios para evacuar adecuadamente las aguas que puedan aparecer, por distintos motivos, en las parcelas de la actuación. Se pretende preservar las instalaciones de posible humedad que eventualmente pueda aparecer, a la vez que se asegura la estabilidad de taludes y la conservación de las obras.

Para llevar a cabo el drenaje de los distintos elementos que forman el proyecto, se siguieron las recomendaciones de la OACI (Real Decreto 862/2009) y de la FAA, así como la instrucción 5.2- IC Drenaje Superficial.

En el presente anejo se realiza el estudio hidrológico de las zonas donde se sitúan los estacionamientos para obtener las intensidades de lluvia y los caudales de escorrentía debidos a estas que servirán de base para el dimensionamiento de las obras de drenaje.

En el caso de la senda litoral con pavimento tipo aripaq permeable y situada en un entorno natural, sin zonas de cuencas naturales, se optará por un drenaje sencillo a través de aplicarle a la misma una pendiente de un 2% hacia el lado acantilado de la zona para una escorrentía natural del terreno exceptuando zonas de acumulación de aguas en secciones desmonte en el que se dispondrá de una tubería de PVC de diámetro nominal de 200 milímetros de forma transversal a la plataforma dirigida a la zona acantilada para desaguar el agua de forma natural.

2. HIDROLOGÍA

2.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado de hidrología se estudian las diversas cuencas naturales y superficies de aportación de aguas pluviales y se evalúa los caudales generados por la lluvia que será necesario evacuar a través de la red de drenaje diseñado. La evaluación de estos caudales se hace a través del método racional partiendo de datos pluviométricos, dimensiones y usos del terreno y tipo de elemento a diseñar.

2.2. CAUDALES DE CÁLCULO. MÉTODO RACIONAL

El cálculo de los caudales se hace según el método racional modificado.

Este método es apropiado para el cálculo de los caudales de avenidas engendrados por un aguacero en cuencas en las cuales el tiempo de concentración es inferior a 6 horas y las superficies de las cuencas adoptadas son inferiores a 2000 Km2, y en estas condiciones es lo recomendado por la Dirección General de Carretera en la Norma 5.2-IC. Además, se realizan las siguientes hipótesis:

- La precipitación es uniforme en el espacio y en el tiempo.
- La intensidad de lluvia es la correspondiente a un aguacero de duración el tiempo de concentración de la cuenca, ya que se considera que esta duración es la más desfavorable.
- Existe un coeficiente de escorrentía constante para cada tipo de uso del suelo.
- Cada tramo de la obra de drenaje se calcula a partir de toda la cuenca vertiente al pozo final del mismo, que se indica en la denominación de las cuencas.

- CAUDAL

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{K}$$

Donde:

- C: el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
- A: su área, salvo que tenga aportaciones o pérdidas importantes, tales como resurgencias o sumideros, en cuyo caso el cálculo del caudal Q deberá justificarse debidamente.
- I: la intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentración.
- K: un coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20 % en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Su valor se expresa en la tabla 2.1 de la mencionada instrucción.

TABLA 2.1  
VALORES DE K

Q en	A en		
	Km²	Ha	m²
m³/s	3	300	3.000.000
l/s	0,003	0,3	3.000

- INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN



La máxima intensidad media de precipitación  $I_t$ , expresada en mm/h, a emplear en la estimación de caudales de referencia por métodos hidrometeorológicos se obtiene según la siguiente fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\left( \frac{2.8^{I_1/I_d} - 1}{2.8^{I_1/I_d} - 1} \right)}$$

Donde:

- $I_t$  (mm/h): Intensidad media horaria de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y pueden obtenerse a partir de la siguiente figura 2.1:

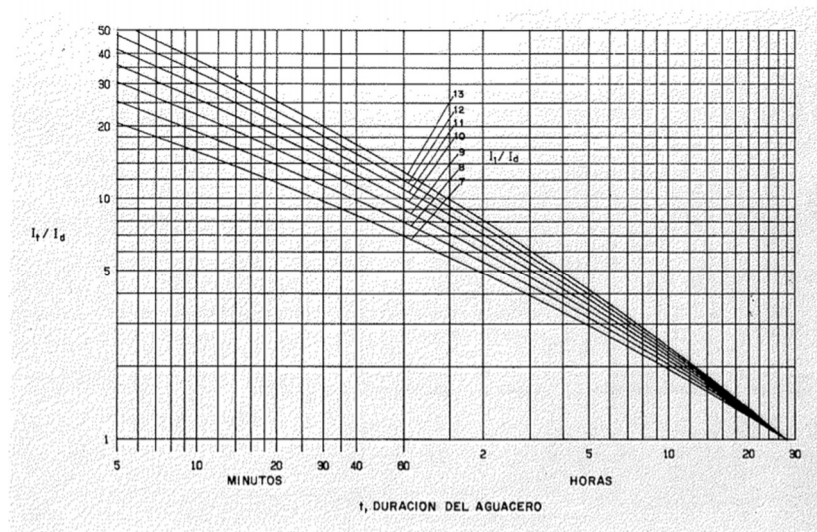


Fig. 2.1

- $I_d$  (mm/h): es la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno a considerar, y equivalente a  $P_d/24$  horas.
- $P_d$  (mm): es la precipitación total diaria correspondiente al período de retorno considerado. Se describirá posteriormente.
- $I_1$  (mm/h): es la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno. El valor de  $I_1/I_d$  puede obtenerse para el territorio nacional del mapa de isolíneas de la figura 2.
- $t$  (h): duración del intervalo al que se refiere  $I$ , que se tomará igual al tiempo de concentración.

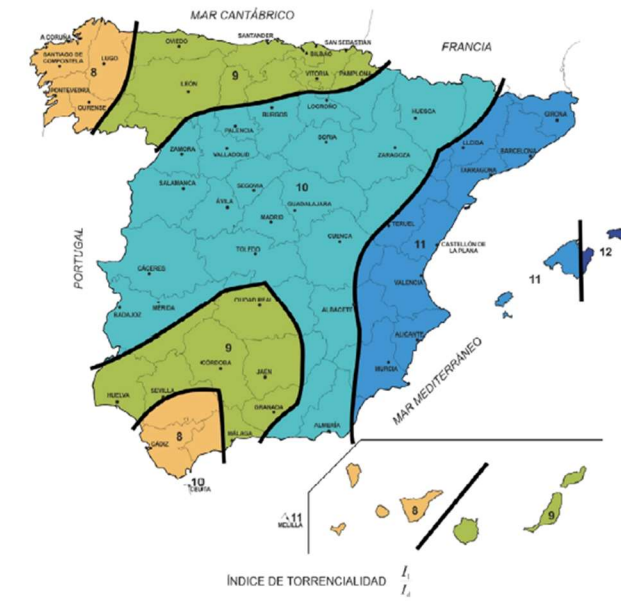


Figura 2

#### - TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para la evaluación del tiempo de concentración se utilizará la fórmula indicada en la Norma 5.2-IC, válido para cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido del flujo por una red de cauces definidos:

$$t_c = 0.3 \cdot \left[ \left( \frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0.76} \right]$$

Donde:

- $L$  (Km) = longitud del cauce principal.
- $J$  (m/m) = pendiente media del cauce.

Para los flujos difusos de plataforma de la carretera y márgenes se sustituirá la fórmula anterior por los siguientes valores:

- Si el recorrido de agua sobre la superficie fuese inferior a 30 metros, se consideraría un tiempo de concentración de 5 minutos.

- Si el recorrido del agua aumentara de 30 a 150 metros, entonces el valor del tiempo de concentración aumentaría de 5 a 10 minutos.

Para un cálculo más aproximado se podrá hacer uso del ábaco de la figura 3 (2.3 de la instrucción):

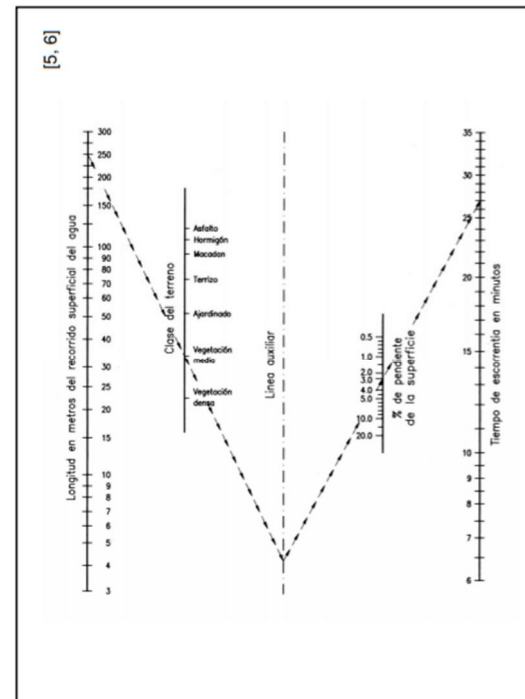


Figura 3

#### - PERIODO DE RETORNO

De acuerdo con la Norma 5.2-IC, los periodos de retorno a considerar serán función del elemento de drenaje a diseñar y de la intensidad media diaria de circulación de la carretera.

Tipo de elemento de drenaje	IMD EN LA VÍA AFECTADA*		
	Alta	Media	Baja
	2000		500
Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad	50	25	**
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes	25	10	
Obras de drenaje transversal	100 ***		

(\*\*) Estos casos cubren una extensa gama, en la que los límites que razonablemente cabría

imponer a las condiciones de desagadero varían ampliamente (por bajo de los límites de la categoría superior) en función de las circunstancias locales: por el que se dejan a criterio del proyectista.

(\*\*\*) Deberá comprobarse que no se alteran sustancialmente las condiciones de desagadero del canal con el caudal de referencia correspondiente a un período de retorno de diez años.

Así teniendo en cuenta que la IMD de la vía en estudio es baja ( $IMD < 500$ ), se tomarán los periodos siguientes:

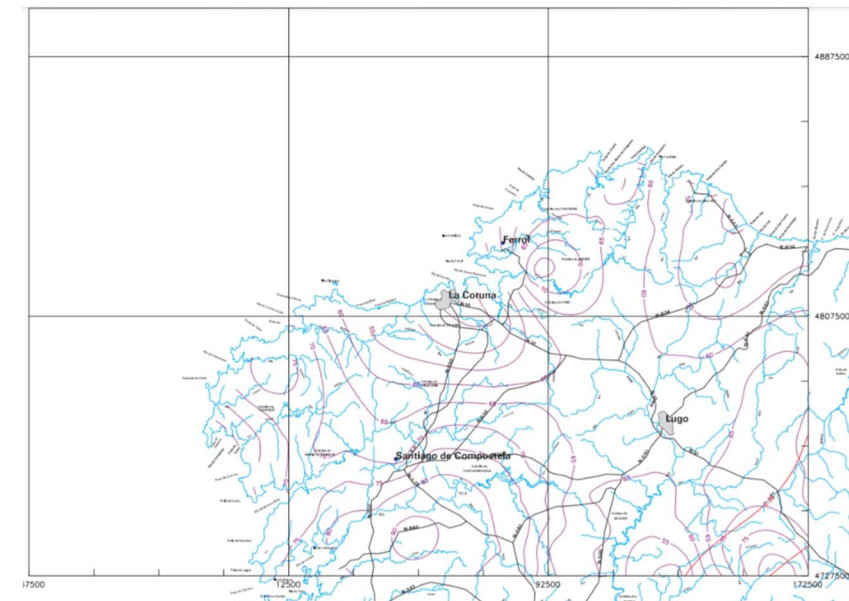
Drenaje Longitudinal:  $T = 10$  años, aunque las restricciones serían menores.

#### - PRECIPITACIÓN DIARIA

La precipitación total diaria si obtiene de los mapas y las tablas contenidos en la publicación:

"Máximas lluvias diarias en la España Peninsular (Dirección General de Carreteras)" recogidas en las figuras 4 y 5.

Entrando en la figura 4 con la localización geográfica del proyecto obtenemos el valor medio de la máxima precipitación diaria anual  $P$  y el coeficiente de variación  $C_v$ .



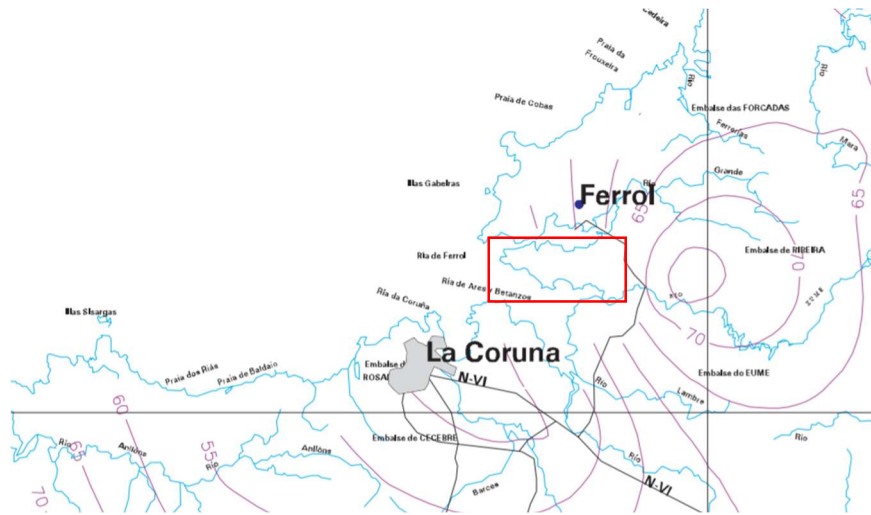


Figura 4

A continuación, para el valor obtenido para  $C_v$  y con el período de retorno de diseño de la obra de drenaje entramos en la figura 2.5 y obtenemos el factor de ampliación de la intensidad de lluvia máxima del período de retorno dado:

$C_v$	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Figura 5

En este caso obtenemos los siguientes valores:

- Período de retorno  $T = 10$  años:
- Valor medio máx. precip. diaria anual:  $P = 50$  mm/día
- Coeficiente de variación:  $CV = 0,35$
- Factor de ampliación:  $KT = 1,438$
- Precipitación total diaria:  $P_{d,10} = 90$  mm/día

#### - COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad  $I$ , y depende de la razón entre la precipitación diaria  $P_d$  correspondiente al período de retorno y el umbral de escorrentía  $P_0$ , a partir del cual se inicia ésta.

Si la razón  $P_d/P_0$  fuera inferior a la unidad, el coeficiente  $C$  de escorrentía podrá considerarse nulo.

En caso contrario, el valor de  $C$  podrá obtenerse de la fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d}{P_0} + 11\right)^2}$$

La estimación del umbral de escorrentía se hace en función de una serie de factores, tales como:

- Uso de la tierra.
- Pendiente del terreno.
- Características hidrológicas.
- Grupo de suelo (A, B, C o D)

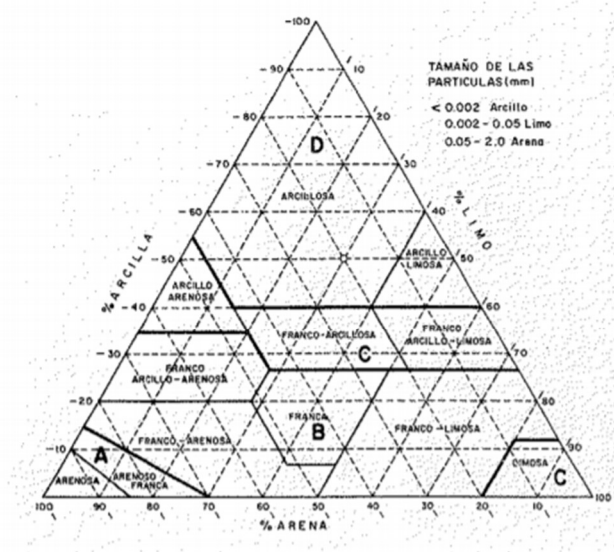


Fig. 2.6. DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACION DE LA TEXTURA





En este caso, al tratarse de un trabajo académico y no disponer de todos los medios necesarios para realizar un estudio tan exhaustivo del coeficiente de escorrentía y, ya que únicamente nos limitaremos a realizar el drenaje superficial de la zona actuación en sitios puntuales, podremos adoptar un valor de:

- C= 0,924

### 2.3. CÁLCULO DEL CAUDAL

Para el cálculo de los caudales de escorrentía aplicaremos la metodología y las expresiones indicadas anteriormente.

De este modo, los valores del caudal de referencia para el período de retorno considerado de 10 años son los siguientes:

$$Q(l/s) = \frac{A * 35 * 0.924}{3600} = 0.009 * A(m^2)$$



## APÉNDICE 1: CÁLCULOS DE LA RED DE DRENAJE DEL ESTACIONAMIENTO A



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	180.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$
$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales	1.00	0.00
Fecales+Pluviales	1.00	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
N3	38.10	1.68	---	
PS1	39.20	1.68	0.00000	
PS2	39.00	1.68	0.00000	
PS3	38.90	1.68	0.00000	
PS4	38.75	1.68	0.00000	
PS5	38.50	1.68	0.00000	
PS6	38.20	1.68	0.00000	
PS7	38.20	1.68	0.00000	
PS8	38.50	1.68	0.00000	
PS9	38.80	1.68	0.00000	
PS10	39.05	1.68	0.00000	
SM1	38.00	1.68	0.00000	

Combinación: Fecales+Pluviales				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
N3	38.10	1.68	---	
PS1	39.20	1.68	1.01999	
PS2	39.00	1.68	1.01999	
PS3	38.90	1.68	1.01999	
PS4	38.75	1.68	1.01999	
PS5	38.50	1.68	1.01999	
PS6	38.20	1.68	1.01999	
PS7	38.20	1.68	1.01999	
PS8	38.50	1.68	1.01999	
PS9	38.80	1.68	1.01999	
PS10	39.05	1.68	1.01999	
SM1	38.00	1.68	10.19990	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales								
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N3	PS6	6.75	DN200	1.48	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s





Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N3	PS7	6.43	DN200	1.56	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N3	SM1	7.69	DN200	1.30	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N4	PS5	12.13	DN200	1.65	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N4	PS6	10.29	DN200	0.97	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS1	PS2	11.40	DN200	1.75	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS2	PS3	12.08	DN200	0.83	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS3	PS4	16.96	DN200	0.88	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS4	PS5	20.03	DN200	1.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS7	PS8	30.53	DN200	0.98	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS8	PS9	20.20	DN200	1.48	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS9	PS10	18.01	DN200	1.39	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N3	PS6	6.75	DN200	1.48	-6.11994	24.27	-0.83	Vel.máx.
N3	PS7	6.43	DN200	1.56	-4.07996	19.75	-0.75	
N3	SM1	7.69	DN200	1.30	10.19990	32.10	0.92	
N4	PS5	12.13	DN200	1.65	-5.09995	21.67	-0.81	
N4	PS6	10.29	DN200	0.97	5.09995	24.61	0.68	
PS1	PS2	11.40	DN200	1.75	1.01999	9.97	0.51	
PS2	PS3	12.08	DN200	0.83	2.03998	16.50	0.49	
PS3	PS4	16.96	DN200	0.88	3.05997	19.70	0.56	
PS4	PS5	20.03	DN200	1.25	4.07996	20.82	0.69	
PS7	PS8	30.53	DN200	0.98	-3.05997	19.21	-0.58	
PS8	PS9	20.20	DN200	1.48	-2.03998	14.37	-0.60	Vel.< 0.5 m/s
PS9	PS10	18.01	DN200	1.39	-1.01999	10.53	-0.47	

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos								
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	
N3	PS6	6.75	DN200	1.48	6.11994	24.27	0.83	
N3	PS7	6.43	DN200	1.56	4.07996	19.75	0.75	
N3	SM1	7.69	DN200	1.30	10.19990	32.10	0.92	
N4	PS5	12.13	DN200	1.65	5.09995	21.67	0.81	
N4	PS6	10.29	DN200	0.97	5.09995	24.61	0.68	
PS1	PS2	11.40	DN200	1.75	1.01999	9.97	0.51	
PS2	PS3	12.08	DN200	0.83	2.03998	16.50	0.49	
PS3	PS4	16.96	DN200	0.88	3.05997	19.70	0.56	
PS4	PS5	20.03	DN200	1.25	4.07996	20.82	0.69	
PS7	PS8	30.53	DN200	0.98	3.05997	19.21	0.58	
PS8	PS9	20.20	DN200	1.48	2.03998	14.37	0.60	
PS9	PS10	18.01	DN200	1.39	1.01999	10.53	0.47	

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
N3	PS6	6.75	DN200	1.48	0.00000	0.00	0.00
N3	PS7	6.43	DN200	1.56	0.00000	0.00	0.00
N3	SM1	7.69	DN200	1.30	0.00000	0.00	0.00
N4	PS5	12.13	DN200	1.65	0.00000	0.00	0.00
N4	PS6	10.29	DN200	0.97	0.00000	0.00	0.00
PS1	PS2	11.40	DN200	1.75	0.00000	0.00	0.00
PS2	PS3	12.08	DN200	0.83	0.00000	0.00	0.00
PS3	PS4	16.96	DN200	0.88	0.00000	0.00	0.00
PS4	PS5	20.03	DN200	1.25	0.00000	0.00	0.00
PS7	PS8	30.53	DN200	0.98	0.00000	0.00	0.00
PS8	PS9	20.20	DN200	1.48	0.00000	0.00	0.00
PS9	PS10	18.01	DN200	1.39	0.00000	0.00	0.00

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN200	172.51

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	320.74	85.05	231.28
Total	320.74	85.05	231.28

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N3	PS6	37.75	37.85	6.75	1.68	1.68	70.00	1/3	12.50	3.33	9.00	11.61
N3	PS7	37.75	37.85	6.43	1.68	1.68	70.00	1/3	11.91	3.17	8.57	11.06
N3	SM1	37.75	37.65	7.69	1.68	1.68	70.00	1/3	14.24	3.79	10.25	13.23
N4	PS5	37.95	38.15	12.13	1.68	1.68	70.00	1/3	22.47	5.98	16.18	20.87
N4	PS6	37.95	37.85	10.29	1.68	1.68	70.00	1/3	19.07	5.08	13.73	17.71
PS1	PS2	38.85	38.65	11.40	1.68	1.68	70.00	1/3	21.11	5.62	15.20	19.61
PS2	PS3	38.65	38.60	12.08	1.68	1.68	70.00	1/3	22.89	5.96	16.63	20.98
PS3	PS4	38.60	38.40	16.96	1.68	1.68	70.00	1/3	32.14	8.36	23.34	29.45
PS4	PS5	38.40	38.15	20.03	1.68	1.68	70.00	1/3	37.09	9.87	26.70	34.45
PS7	PS8	37.85	38.15	30.53	1.68	1.68	70.00	1/3	56.55	15.05	40.71	52.53
PS8	PS9	38.15	38.45	20.20	1.68	1.68	70.00	1/3	37.41	9.96	26.94	34.75
PS9	PS10	38.45	38.70	18.01	1.68	1.68	70.00	1/3	33.36	8.88	24.02	30.99

Número de pozos por profundidades



Profundidad m	Número de pozos
1.68	13
Total	13



## APÉNDICE 1: CÁLCULOS DE LA RED DE DRENAJE DEL ESTACIONAMIENTO B





1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	180.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$
$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales	1.00	0.00
Fecales+Pluviales	1.00	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
N1	23.62	1.68	---	
N2	23.35	1.68	---	
PS1	24.08	1.68	0.00000	
PS2	23.98	1.68	0.00000	
PS3	23.70	1.68	0.00000	
PS4	23.50	1.68	0.00000	
PS5	23.40	1.68	0.00000	
PS6	23.54	1.68	0.00000	
PS7	23.82	1.68	0.00000	
PS8	23.98	1.68	0.00000	
PS9	24.10	1.68	0.00000	
PS10	23.70	1.68	0.00000	
PS11	23.73	1.68	0.00000	
PS12	23.98	1.68	0.00000	
PS13	24.20	1.68	0.00000	
PS14	24.26	1.68	0.00000	
SM1	23.25	1.68	0.00000	

Combinación: Fecales+Pluviales				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
N1	23.62	1.68	---	
N2	23.35	1.68	---	
PS1	24.08	1.68	1.01999	
PS2	23.98	1.68	1.01999	
PS3	23.70	1.68	1.01999	
PS4	23.50	1.68	1.01999	
PS5	23.40	1.68	1.01999	
PS6	23.54	1.68	1.01999	
PS7	23.82	1.68	1.01999	
PS8	23.98	1.68	1.01999	
PS9	24.10	1.68	1.01999	
PS10	23.70	1.68	1.01999	
PS11	23.73	1.68	1.01999	
PS12	23.98	1.68	1.01999	



Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
PS13	24.20	1.68	1.01999	
PS14	24.26	1.68	1.01999	
SM1	23.25	1.68	14.27986	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales								
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N15	7.38	DN200	1.08	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N1	PS6	5.67	DN200	1.41	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N1	PS10	7.99	DN200	1.00	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N2	PS4	12.23	DN200	1.23	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N2	PS5	4.84	DN200	1.03	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N2	SM1	8.54	DN200	1.17	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N3	PS13	4.17	DN200	0.48	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N3	PS14	6.24	DN200	0.64	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N12	PS10	1.74	DN200	0.57	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N12	PS11	3.63	DN200	0.55	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N15	PS7	8.07	DN200	1.49	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N18	PS1	2.81	DN200	1.07	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N18	PS2	6.75	DN200	1.04	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS2	PS3	23.39	DN200	1.20	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS3	PS4	16.34	DN200	1.22	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS5	PS6	8.05	DN200	1.74	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS7	PS8	17.31	DN200	0.92	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS8	PS9	15.47	DN200	0.78	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS11	PS12	24.14	DN200	1.04	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS12	PS13	27.23	DN200	0.81	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
Combinación: Fecales+Pluviales								
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N15	7.38	DN200	1.08	-3.05997	18.77	-0.60	
N1	PS6	5.67	DN200	1.41	8.15992	28.23	0.89	
N1	PS10	7.99	DN200	1.00	-5.09995	24.44	-0.68	
N2	PS4	12.23	DN200	1.23	-4.07996	20.91	-0.69	
N2	PS5	4.84	DN200	1.03	-10.19990	33.96	-0.85	
N2	SM1	8.54	DN200	1.17	14.27986	38.89	0.98	
N3	PS13	4.17	DN200	0.48	1.01999	13.53	0.33	Vel.< 0.5 m/s
N3	PS14	6.24	DN200	0.64	-1.01999	12.63	-0.36	Vel.< 0.5 m/s
N12	PS10	1.74	DN200	0.57	4.07996	25.09	0.53	
N12	PS11	3.63	DN200	0.55	-4.07996	25.35	-0.52	
N15	PS7	8.07	DN200	1.49	-3.05997	17.41	-0.67	
N18	PS1	2.81	DN200	1.07	-1.01999	11.20	-0.43	Vel.< 0.5 m/s
N18	PS2	6.75	DN200	1.04	1.01999	11.28	0.43	Vel.< 0.5 m/s
PS2	PS3	23.39	DN200	1.20	2.03998	15.12	0.55	
PS3	PS4	16.34	DN200	1.22	3.05997	18.23	0.63	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS5	PS6	8.05	DN200	1.74	-9.17991	28.41	-0.99	Vel.máx.
PS7	PS8	17.31	DN200	0.92	-2.03998	16.07	-0.50	
PS8	PS9	15.47	DN200	0.78	-1.01999	12.08	-0.38	Vel.< 0.5 m/s
PS11	PS12	24.14	DN200	1.04	-3.05997	18.97	-0.59	
PS12	PS13	27.23	DN200	0.81	-2.03998	16.60	-0.48	Vel.< 0.5 m/s

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos								
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	
N1	N15	7.38	DN200	1.08	3.05997	18.77	0.60	
N1	PS6	5.67	DN200	1.41	8.15992	28.23	0.89	
N1	PS10	7.99	DN200	1.00	5.09995	24.44	0.68	
N2	PS4	12.23	DN200	1.23	4.07996	20.91	0.69	
N2	PS5	4.84	DN200	1.03	10.19990	33.96	0.85	
N2	SM1	8.54	DN200	1.17	14.27986	38.89	0.98	
N3	PS13	4.17	DN200	0.48	1.01999	13.53	0.33	
N3	PS14	6.24	DN200	0.64	1.01999	12.63	0.36	
N12	PS10	1.74	DN200	0.57	4.07996	25.09	0.53	
N12	PS11	3.63	DN200	0.55	4.07996	25.35	0.52	
N15	PS7	8.07	DN200	1.49	3.05997	17.41	0.67	
N18	PS1	2.81	DN200	1.07	1.01999	11.20	0.43	
N18	PS2	6.75	DN200	1.04	1.01999	11.28	0.43	
PS2	PS3	23.39	DN200	1.20	2.03998	15.12	0.55	
PS3	PS4	16.34	DN200	1.22	3.05997	18.23	0.63	
PS5	PS6	8.05	DN200	1.74	9.17991	28.41	0.99	
PS7	PS8	17.31	DN200	0.92	2.03998	16.07	0.50	
PS8	PS9	15.47	DN200	0.78	1.01999	12.08	0.38	
PS11	PS12	24.14	DN200	1.04	3.05997	18.97	0.59	
PS12	PS13	27.23	DN200	0.81	2.03998	16.60	0.48	

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos								
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	
N1	N15	7.38	DN200	1.08	0.00000	0.00	0.00	
N1	PS6	5.67	DN200	1.41	0.00000	0.00	0.00	
N1	PS10	7.99	DN200	1.00	0.00000	0.00	0.00	
N2	PS4	12.23	DN200	1.23	0.00000	0.00	0.00	
N2	PS5	4.84	DN200	1.03	0.00000	0.00	0.00	
N2	SM1	8.54	DN200	1.17	0.00000	0.00	0.00	
N3	PS13	4.17	DN200	0.48	0.00000	0.00	0.00	
N3	PS14	6.24	DN200	0.64	0.00000	0.00	0.00	
N12	PS10	1.74	DN200	0.57	0.00000	0.00	0.00	
N12	PS11	3.63	DN200	0.55	0.00000	0.00	0.00	
N15	PS7	8.07	DN200	1.49	0.00000	0.00	0.00	



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
N18	PS1	2.81	DN200	1.07	0.00000	0.00	0.00
N18	PS2	6.75	DN200	1.04	0.00000	0.00	0.00
PS2	PS3	23.39	DN200	1.20	0.00000	0.00	0.00
PS3	PS4	16.34	DN200	1.22	0.00000	0.00	0.00
PS5	PS6	8.05	DN200	1.74	0.00000	0.00	0.00
PS7	PS8	17.31	DN200	0.92	0.00000	0.00	0.00
PS8	PS9	15.47	DN200	0.78	0.00000	0.00	0.00
PS11	PS12	24.14	DN200	1.04	0.00000	0.00	0.00
PS12	PS13	27.23	DN200	0.81	0.00000	0.00	0.00

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
PS11	PS12	23.38	23.63	24.14	1.68	1.68	70.00	1/3	44.70	11.90	32.18	41.52
PS12	PS13	23.63	23.70	27.23	1.68	1.68	70.00	1/3	46.98	13.43	32.86	45.49

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.68	21
Total	21

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO PVC	
Descripción	Longitud m
DN200	211.99

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	348.30	92.16	251.33
Total	348.30	92.16	251.33

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	N15	23.27	23.33	7.38	1.68	1.68	70.00	1/3	13.55	3.64	9.72	12.65
N1	PS6	23.27	23.19	5.67	1.68	1.68	70.00	1/3	10.50	2.80	7.56	9.76
N1	PS10	23.27	23.35	7.99	1.68	1.68	70.00	1/3	14.81	3.94	10.66	13.75
N2	PS4	1.07	23.24	12.23	1.68	1.68	70.00	1/3	0.60	0.13	0.45	1.12
N2	PS5	1.07	23.05	4.84	1.68	1.68	70.00	1/3	0.21	0.05	0.15	0.41
N2	SM1	1.07	22.90	8.54	1.68	1.68	70.00	1/3	0.37	0.09	0.26	0.72
N3	PS13	23.90	23.70	4.17	1.68	1.68	70.00	1/3	7.30	2.06	5.14	7.01
N3	PS14	23.90	23.91	6.24	1.68	1.68	70.00	1/3	11.71	3.07	8.48	10.79
N12	PS10	23.36	23.35	1.74	1.68	1.68	70.00	1/3	3.23	0.86	2.32	3.00
N12	PS11	23.36	23.38	3.63	1.68	1.68	70.00	1/3	6.73	1.79	4.85	6.25
N15	PS7	23.33	23.50	8.07	1.68	1.68	70.00	1/3	15.01	3.98	10.83	13.91
N18	PS1	23.70	23.65	2.81	1.68	1.68	70.00	1/3	5.00	1.38	3.55	4.75
N18	PS2	23.70	23.63	6.75	1.68	1.68	70.00	1/3	12.49	3.33	8.99	11.60
PS2	PS3	23.63	23.47	23.39	1.68	1.68	70.00	1/3	45.77	11.53	33.64	41.18
PS3	PS4	23.47	23.24	16.34	1.68	1.68	70.00	1/3	33.28	8.06	24.81	29.26
PS5	PS6	23.05	23.19	8.05	1.68	1.68	70.00	1/3	14.91	3.97	10.73	13.85
PS7	PS8	23.50	23.63	17.31	1.68	1.68	70.00	1/3	32.50	8.53	23.52	29.94
PS8	PS9	23.63	23.75	15.47	1.68	1.68	70.00	1/3	28.64	7.63	20.62	26.61





## ANEJO Nº19: ALUMBRADO

### Memoria justificativa





## Índice

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN DE LAS SOLUCIONES
3. SISTEMAS DE ALUMBRADO

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es obtener los parámetros necesarios para una buena definición de la red de alumbrado público que requiere el proyecto.

Para ello se deben seguir las directrices establecidas en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

En este proyecto se busca obtener una red de alumbrado que cause el menor impacto ambiental posible y que cumpla una serie de requisitos técnicos que permitan garantizar las necesidades de iluminación de la forma más económica.

Definiremos las soluciones que adoptamos en la implantación de una red de alumbrado completamente nueva, en la zona de los aparcamientos.

## 2. DEFINICIÓN DE LAS SOLUCIONES

Para definir los sistemas de iluminación de estas zonas seguiremos la Instrucción Técnica Complementaria EA – 02 de Niveles de iluminación incluida en el Real Decreto 1890/2008 anteriormente citado.

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1.

Tabla 1 – Clasificación de las vías

CLASIFICACIÓN	TIPO DE VÍA	VEL. TRÁFICO RODADO (KM/H)
A	DE ALTA VELOCIDAD	$V > 60$
B	DE MODERADA VELOCIDAD	$30 < V < 60$
C	CARRILES BICI	--
D	DE BAJA VELOCIDAD	$5 < V < 30$
E	VÍAS PEATONALES	$V < 5$

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.

En el presente proyecto se clasifica según la norma, dentro de los alumbrados específicos.

Se consideran alumbrados específicos los que corresponden a pasarelas peatonales, escaleras y rampas, pasos subterráneos peatonales, alumbrado adicional de pasos de peatones, parques y jardines, pasos a nivel de ferrocarril, fondos de saco, glorietas, túneles y pasos inferiores, aparcamientos de vehículos al aire libre y áreas de trabajo exteriores, así como cualquier otro que pueda asimilarse a los anteriores.

El alumbrado de aparcamientos al aire libre cumplirá con los requisitos fotométricos de las clases de alumbrado correspondientes a la situación de proyecto D1-D2, establecidos en la tabla 4.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>
C1	• Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas	
	Alto .....	S1 / S2
	Normal .....	S3 / S4
D1 - D2	• Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. • Aparcamientos en general. • Estaciones de autobuses. Flujo de tráfico de peatones	
	Alto .....	CE1A / CE2
	Normal .....	CE3 / CE4
D3 - D4	• Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada • Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	Alto .....	CE2 / S1 / S2
	Normal .....	S3 / S4

Tabla 4 Instrucción técnica complementaria EA-02 de Niveles de iluminación.

Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media $E_m$ (lux) <sup>(1)</sup>	Iluminancia mínima $E_{min}$ (lux) <sup>(1)</sup>
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

Tabla 8 - Series S de las clases de alumbrado para viales tipo C, D y E.



Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media <i>Em (lux)</i> [mínima mantenida <sup>(1)</sup> ]	Uniformidad Media <i>Um</i> [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

Tabla 9 – Series CE de clases de alumbrado para viales tipo D y E

### 3. SISTEMAS DE ALUMBRADO

Como ya se ha mencionado en este anejo, se optará por iluminar las áreas de estacionamientos y puesto que se encuentran en una zona con alto valor natural, se ha decidido iluminarlas exclusivamente a través de energía solar mediante farolas LED con paneles solares y baterías de litio.

#### 3.1. LUMINARIAS

Se ha optado por La Farola LED Epistar DOB especialmente pensada para el alumbrado público.

Su fuente lumínica SMD 2835 produce una alta eficiencia lumínica de 110 lm/W y, por tanto, tiene una alta clase energética de A+.

Fabricada en aluminio inyectado y PC, esta farola posee un factor de protección IP65 que la hace resistente a la intemperie y un tratamiento anticorrosivo, tanto químico como mecánico, resistente a los rayos UV que mejora aún más su durabilidad.

Su vida útil es de 30.000 horas.

Diámetro de fijación 60mm



#### 3.2. COLUMNAS

Las luminarias descritas anteriormente se unirán a unas columnas de acero galvanizado de 7 metros de longitud y con diámetro de 165 milímetros.

Estas columnas se unirán a las luminarias a través de brazos de acero de 1 metro de longitud descritos en el documento nº2: Planos de alumbrado del presente proyecto.

Existirán en cada área dos tipos de columnas, con brazo doble y con brazo simple, es decir una luminaria o dos luminarias, dependiendo de las características de visión de las zonas de situación.

Se fijarán al terreno a través de una cimentación con pernos de anclaje M18 x 500 milímetros.

#### 3.3. CARACTERÍSTICAS SOLARES

Para que las farolas aporten la luz requerida, se optará por energía solar como ya se ha mencionado previamente. Las columnas tendrán en la zona superior un panel solar con una batería de litio para almacenar la luz del día. A través de la columna y los brazos se conectarán con la luminaria.

- Características del panel solar:
  - Potencia 150 W
  - Potencia Nominal (Vmp) 21,6 V
  - Voltaje en circuito abierto (Voc) 18 V
  - Potencia máxima corriente (Imp) 9,01ª
  - Corriente cortocircuito (Isc) 8,34

- Dimensiones 1100x875x80 mm
- Voltaje máximo del sistema 1.000 V

- Características batería:

- Tecnología LiFePO4
- Tensión 12,8 V
- Capacidad 100 A
- Peso 9,5 Kg
- Terminal Hermético
- Material Compacto
- Localización batería bajo el panel solar
- Durabilidad 6-8 años
- Reserva funcionamiento +5 días
- Protección Cerradura de seguridad

Puesto que son farolas solares no serán necesarios los cálculos de la red de alumbrado requeridos en farolas con conexión a las redes existentes en la zona.



Imagen nº1: Ejemplo de farola solar similar.



# ANEJO Nº20: VEGETACIÓN Y MOBILIARIO

## Memoria justificativa







## Índice

1. INTRODUCCIÓN
2. MOBILIARIO URBANO
  - 2.1. BANCOS DE MADERA
  - 2.2. MESAS PICNIC
  - 2.3. APACABICLETAS
  - 2.4. JARDINERAS
  - 2.5. BARANDILLA
  - 2.6. CONTENEDORES
3. JARDINERÍA
  - 3.1. CIRUELOS DE JARDÍN
  - 3.2. FALSOS PLÁTANOS
  - 3.3. PINOS
  - 3.4. HORTENSIAS
  - 3.5. CIPRÉS DE LEYLAND
  - 3.6. ENEBRO
  - 3.7. ASPIDRISTA

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se encargará de definir y justificar la elección del mobiliario urbano más adecuado posible para la satisfacción de los usuarios de las diferentes zonas de la actuación, así como la elección de los elementos de jardinería; árboles, arbustos y césped, propuestos en el actual proyecto.

## 2. MOBILIARIO URBANO

La elección del mobiliario urbano es un punto importante en la realización de este proyecto pues está constituido por elementos que van a estar en contacto permanente con el ciudadano.

Se tratará de escoger unos elementos que están en consonancia con el entorno y que resulten agradables a la vista del usuario.

Otros factores importantes a la hora de la elección del mobiliario urbano son la durabilidad y la resistencia frente a agentes atmosféricos. Por tanto, se pretende dotar al presente proyecto de un mobiliario urbano que le aporte un marcado carácter estético, pero sin dejar a un lado otros aspectos.

### 2.1. BANCOS DE MADERA

En una zona de la senda diseñada en el presente proyecto se ha ampliado la sección de la misma para crear una zona de mirador. En esta zona se pondrán dos bancos de madera con pies en plancha de acero corten de 8 mm..

Tablones de sección 210 x 58 mm fabricados en madera de pino tratada en autoclave vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos y tornillería de acero inoxidable.

Sus dimensiones serán 1840mm de largo, 440mm de alto y 440mm de ancho con respaldo y sin apoyabrazos.



### 2.2. MESAS PICNIC

Se diseña una zona de merenderos para las dos áreas de estudio en las que se divide el proyecto. La zona de la playa de La Barrosa y la zona de la playa de Estacas.

Las mesas serán de madera de pino tratado y tipo picnic, es decir mesa y banco integrado en la misma estructura.

Las dimensiones son 1800mm de largo, 770mm de alto del suelo a la mesa y 440 mm al banco. El ancho de la mesa será de 1520mm.

Se pondrán 5 mesas picnic en cada una de las áreas.



### 2.3. APARCABICICLETAS

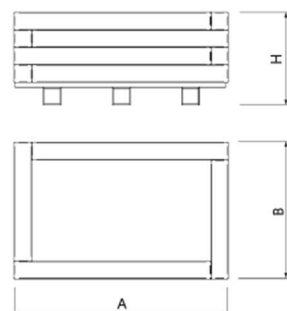
Se dispondrá, en cada estacionamiento, de un aparcabici de acero galvanizado con la capacidad para seis plazas.

Las dimensiones están reflejadas en el documento nº2: Planos del presente proyecto, en el capítulo de mobiliario urbano.



## 2.4. JARDINERAS

En el área de estacionamiento perteneciente al área de la playa de Estacas, existe una zona verde comprendida entre el acceso peatonal de nueva construcción y la parcela limítrofe a la del estudio a través de un muro de ladrillo. En esa parte se ha decidido colocar unas jardineras de plástico reciclado Rebnew ideal para aguantar las condiciones ambientales que puedan existir, así como al agua de mar que pueda llegar de la costa. Es un producto ecológico y reciclable.



Ref.	A	B	H
UM1480	1100	700	475



## 2.5. BARANDILLA

A lo largo de la senda se dispondrá de una barandilla prefabricada de madera que se ubicará en el lado costero de la misma. Tendrá dos listones longitudinales de arriostramiento. Sus dimensiones son de acuerdo con lo que se refleja en el documento nº2: Planos del presente proyecto en el capítulo de mobiliario urbano.



## 2.6. CONTENEDORES

En cada zona de aparcamiento habrá un punto de contenedores. Se dispondrán 2 contenedores en cada lado, uno para el plástico y otro para orgánico. En cuanto a sus características serán contenedores

de 800L de capacidad y de cuatro ruedas además estarán sujetos con unos portacontenedores de acero que los sujetarán en caso de viento o condiciones meteorológicas adversas.



## 3. JARDINERÍA

A continuación, se describen las especies proyectadas en las zonas verdes de los aparcamientos, así como su distribución por el mismo.

Cada planta verificará las descripciones de su etiqueta identificativa. Además, presentará buenas condiciones fitosanitarias y correctas condiciones de suministración.

Se hará una buena planificación del transporte y da plantación. El transporte se realizará lo más rápido posible, para disminuir los efectos que esta operación pudieran producir en las plantas. Las plantas se suministrarán a la obra con vehículos abiertos, debidamente inmovilizadas y recubiertas con un material de protección para evitar posibles golpes, deshidrataciones, heridas, etc.

### 3.1. CIRUELOS DE JARDÍN

*Prunus cerasifera* o ciruelos de jardín, son unos árboles que aguantan muy bien el clima lluvioso, empleados en muchas ciudades para dar un toque de color en sus avenidas. En el presente proyecto se emplearán unas cuantas unidades en los estacionamientos como ornamentación, aportado así tonos naturales que los integren con la zona.



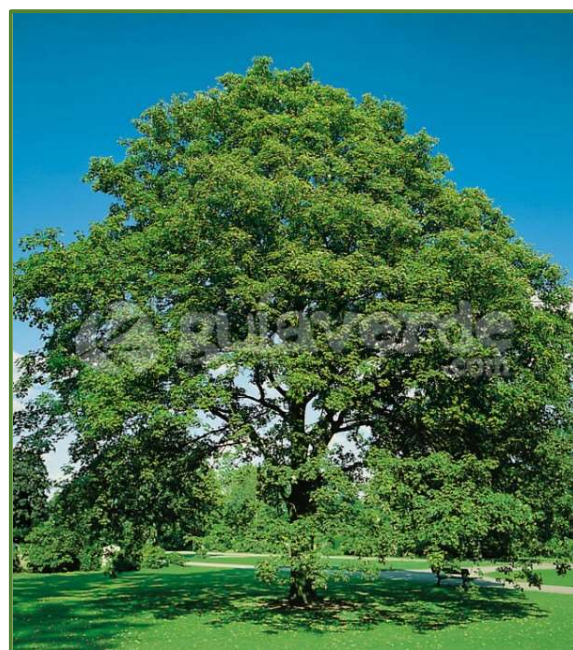


### 3.2. FALSOS PLÁTANOS

El *Acer pseudoplatanus* (arce blanco, falso plátano o arce sicómoro) es una especie arbórea caducifolia perteneciente a la familia de las sapindáceas.

Ampliamente usado en zonas públicas ya que en verano proporcionan una excelente sombra y crean un microclima fresco y agradable.

Se dispondrán de estos árboles alrededor de los estacionamientos, para aportar puntos de sombra en las plazas integrando de esta forma, los estacionamientos con el entorno.



### 3.3. PINOS

En la zona de los merenderos, para dar sombra al entorno se dispondrá de *Pinus Pinaster* o comúnmente pino. Este tipo de árboles se encuentran actualmente por las zonas naturales colindantes en forma de pequeños bosques de pinos. De esta forma unificamos los merenderos con el hábitat del entorno.



### 3.4. HORTENSIAS

Las hortensias son plantas ornamentales que destacan por sus colores, usos y gran variedad. Estas plantas pertenecen a una clasificación denominada *Hydrangea* que conocemos como su nombre científico.

No se plantarán muchas, se utilizarán para decorar una pequeña zona de césped que queda libre al lado colindante de la carretera del estacionamiento A.

Se ha escogido por ser una planta ornamental común en la zona atlántica, ya que soporta bien el clima.





### 3.5. CIPRÉS DE LEYLAND

El *Cupressocyparis leylandii* es más conocido como Leylandi, Leilandi o Ciprés de Leyland. Se trata de una conífera de rápido crecimiento, por lo que se vuelve una opción muy interesante cuando se trata de cubrir grandes extensiones.

Es un árbol de hoja perenne que puede ser un útil espécimen grande o funciona bien como parte de una pantalla de plantación, un seto o un rompevientos.

El crecimiento se ve favorecido en suelos húmedos, fértiles y que estén bien drenados, cuya ubicación esté a pleno sol.

En este proyecto se utilizará el ciprés de Leyland a modo de arbusto, como pantalla natural de separación entre el área de pavimento de los estacionamientos y el resto de las zonas.



### 3.6. ENEBROS

Los *juníperos* o enebros son coníferas arbóreas o arbustivas, pertenecientes a la familia de las Cupresáceas.

Los enebros son arbustos muy parecidos a los anteriores, pero son mas estrechos y más altos que los cipreses de Leyland que se utilizarán en el presente trabajo. Por lo que se colocarán unas cuantas unidades en una zona verde en el estacionamiento A para crear una especie de pantalla no muy definida entre la zona de estacionamiento de motocicletas y la zona de plazas de aparcamiento para vehículos ligeros.



### 3.7. ASPIDRISTAS

Las aspidristas se colocarán en las jardineras colocadas en una de las zonas verdes del estacionamiento B como planta ornamental.





# ANEJO Nº21: SEÑALIZACIÓN

## Memoria justificativa







## Índice

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

#### 2.1. MARCAS HORIZONTALES EMPLEADAS

### 3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

#### 3.1. SEÑALES VERTICALES EMPLEADAS

##### 3.1.1. SEÑALES DE PROHIBICIÓN DE ENTRADA. SEÑALES DE RESTRICCIÓN DE PASO. OTRAS SEÑALES DE PROHIBICIÓN

##### 3.1.2. SEÑALES DE PRECAUCIÓN

##### 3.1.3. SEÑALES DE INDICACIÓN GENERAL

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es definir los elementos de señalización que utilizaremos en el proyecto.

La señalización viaria debe de perseguir los siguientes objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.
- Informar, ordenar o regular el tráfico rodado y peatonal.

Para lograr estos objetivos se seguirán los principios básicos de la buena señalización (claridad, sencillez y uniformidad). La claridad para transmitir mensajes fácilmente comprensibles por los usuarios, la sencillez exige que se emplee el menor número posible de elementos y la uniformidad se refiere además de los elementos en sí también a su implantación y a los criterios que la guían.

## 2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Todas las marcas viales empleadas en este proyecto están recogidas en la Norma de carreteras 8.2-IC junto con sus dimensiones.

Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen como misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales y semáforos.

La señalización horizontal seguirá las recomendaciones de materiales fijadas en el artículo 700 “Marcas viales” del PG-3.

Según lo establecido en el artículo 700.3 los materiales a emplear podrán ser pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el artículo citado con anterioridad.

### 2.1. MARCAS HORIZONTALES EMPLEADAS

- Marca vial tipo II (RR) con pintura blanca reflectante, tipo acrílica, de 10 cm de ancho.
- Marca vial de simbología de pintura blanca reflectante, tipo acrílica, empleada para símbolos y cebreados.

- Marca vial para la delimitación de plazas de aparcamiento (M-7.4).

- Marca vial para flechas (M-5.2).

## 3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La colocación de cada una de las señales verticales se encuentra detallada en el Documento Nº2 – Planos de este proyecto, al igual que las señales que se van a emplear.

Como norma general las señales verticales han de tener unas dimensiones de:

- Cuadradas: 60x60 cm
- Rectangulares: 60x90 cm
- Circulares: 60 cm de diámetro
- Triangulares: 90 cm de lado

Según la Norma 8.1-IC la disposición de las señales será, como mínimo. De 0,5m entre el borde de la calzada y el de la señal o cartel más próximo. En referencia a la altura, esta no será inferior a 2,2 metros medidos entre el borde inferior de la señal y la acera.

Los materiales empleados en las señales, según el artículo 701.3 del PG-3 serán:

- Material retrorreflectante que cumpla las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el artículo.
- Componentes: cualquier sustrato.
- Pintura o lámina no retrorreflectante en caso de ser necesarias.

### 3.1. SEÑALES VERTICALES EMPLEADAS

#### 3.1.1. SEÑALES DE PROHIBICIÓN DE ENTRADA. SEÑALES DE RESTRICCIÓN DE PASO. OTRAS SEÑALES DE PROHIBICIÓN

- R-2. Obligación de detención o STOP
- R-101. Entrada prohibida
- R-302. Giro a la derecha prohibido
- R-301. Prohibido circular a más de 30km/h



### 3.1.2. SEÑALES DE PRECAUCIÓN

- Señal S-13 Precaución paso de peatones



### 3.1.3. SEÑALES DE INDICACIÓN GENERAL

- S-15a Preseñalización de calzada sin salida
- S-17 Señales de estacionamientos



**S-15a**  
Preseñalización de  
calzada sin salida



**S-17**  
Estacionamiento



**S-17a**  
Estacionamiento  
reservado para personas  
con movilidad reducida



Señal estacionamiento  
motocicletas



Señal estacionamiento  
bicicletas





# ANEJO Nº22: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## Memoria justificativa





## Índice

1. INTRODUCCIÓN
2. MARCO LEGAL
3. RESOLUCIÓN
4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
  - 4.1. METODOLOGÍA
  - 4.2. ANÁLISIS DEL TERRITORIO
  - 4.3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS
  - 4.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS
  - 4.5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
  - 4.6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
  - 4.7. CONCLUSIONES

APÉNDICE 1. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS



## 1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de impacto ambiental de proyectos constituye el instrumento más adecuado para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente.

Esta técnica se ha venido manifestando como la forma más eficaz para evitar las agresiones contra la naturaleza, proporcionando una mayor fiabilidad y confianza a las decisiones que deban adoptarse, al poder elegir, entre las diferentes alternativas posibles, aquella que mejor salvaguarde los intereses generales desde una perspectiva global e integrada y teniendo en cuenta todos los efectos derivados de la actividad proyectada.

La redacción del presente anejo es necesaria en cumplimiento de la legislación vigente sobre protección medioambiental a varios niveles: comunitario, estatal y autonómico.

## 2. MARCO LEGAL

La legislación vigente en materia de protección medioambiental que debe considerarse a la hora de redactar esta clase de anejo es la que se indica a continuación, clasificada en los tres niveles expresados:

### 1) LEGISLACIÓN COMUNITARIA

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 85/337/CEE, de 27 junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE, de 3 marzo de 1997, que modifica la directiva anterior e introduce modificaciones destinadas a clarificar, completar y mejorar las normas relativas al procedimiento de evaluación de Impacto ambiental.

### 2) LEGISLACIÓN ESTATAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

- Decreto 24/14/61, Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.M.I.N.P.)

### 3) LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Lei 1/1995, de 2 de xaneiro, de Protección Ambiental de Galicia.
- Lei 7/2008, do 7 de xullo, de protección da paisaxe de Galicia.
- Lei 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

## 3. RESOLUCIÓN

La Ley 21/2013 en sus artículos 6. Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica y artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental dice:

Artículo 6 Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica.

1. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica ordinaria los planes y programas, así como sus modificaciones, que se adopten o aprueben por una Administración pública y cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma, cuando:

a) Establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental y se refieran a la agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, minería, industria, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo; o bien,

b) Requieran una evaluación por afectar a espacios Red Natura 2000 en los términos previstos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

c) Los comprendidos en el apartado 2 cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental en el informe ambiental estratégico de acuerdo con los criterios del anexo V.

d) Los planes y programas incluidos en el apartado 2, cuando así lo determine el órgano ambiental, a solicitud del promotor.

2. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada:

a) Las modificaciones menores de los planes y programas mencionados en el apartado anterior.

b) Los planes y programas mencionados en el apartado anterior que establezcan el uso, a nivel municipal, de zonas de reducida extensión.

c) Los planes y programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado anterior.



## Artículo 7 Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

El presente proyecto se encuentra en una zona del litoral perteneciente a la Red Natura 2000 debido a la Senda Litoral que se diseña, ya que la zona del litoral de trabajo pertenece al LIC (Lugares de Importancia Comunitaria), por lo que habrá que hacer un estudio detallado del impacto ambiental, para asegurarse de que el presente proyecto no afecte a la zona.

## 4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### 4.1. METODOLOGÍA

Para la realización del Estudio, utilizaremos la normativa vigente en el Estado Español, que la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el que por tratarse un proyecto que pertenece al LIC, forma parte de la Red Natura 2000, en la que independientemente de lo que dicte la legislación autonómica, se requiere la realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

El objetivo del presente estudio es determinar y cuantificar los posibles efectos que puede tener la obra en cuestión, sobre el medio ambiente, o sobre el ser humano. Para ello, el Real Decreto mencionado anteriormente, establece el siguiente procedimiento, que se ha de establecer a dos niveles:

- Identificación del Impacto a través del estudio de la interacción entre los elementos del Proyecto y los parámetros ambientales.
- Cuantificación de esta perturbación debido a la ejecución del Proyecto, y los posibles efectos en las variables implicadas.

Los elementos más importantes del proceso de análisis son:

- Análisis del estado preoperacional: Consiste en un análisis del entorno del proyecto, considerando, la climatología, geología y geotécnica, edafología, geomorfología, hidrología, fauna, vegetación, paisaje, análisis demográfico, infraestructura viaria y patrimonio histórico- artístico.
- Identificación de los impactos: Para cada uno de los principales elementos estructurales del proyecto se han identificado los impactos más significativos que pueden producirse. Su reconocimiento surge del análisis de las relaciones entre las acciones del proyecto y el medio receptor.

- Caracterización de los impactos: Los impactos sobre los elementos del medio natural han sido caracterizados y evaluados siguiendo diversos criterios cualitativos, así como la importancia de cada recurso.

- Valoración del impacto ambiental: Se realiza una vez conocidos tanto los impactos como sus características más significativas con la importancia del recurso.

- Propuesta de medidas correctoras: Su objetivo es el de reducir lo mínimo posible los impuestos residuales que son inherentes a cualquier actuación sobre el medio terrestre o marino.

- Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental: Su finalidad es la de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras propuestas. Establece una metodología de trabajo y una periodicidad en la emisión de informes para comprobar el grado de ajuste de las previsiones del estudio, a la realidad.

### 4.2. ANÁLISIS DEL TERRITORIO

La metodología planteada se inicia con el estudio de las condiciones climáticas y finaliza con el análisis del paisaje, pretendiendo partir de los elementos básicos, con cuya superposición e interrelación se gestan otros factores ambientales más complejos, dependiendo de los primeros.

Las condiciones climáticas ocupan un lugar preferente puesto que a través de sus agentes se establecen relaciones y bases para el desarrollo y formación del relieve mediante las combinaciones de los agentes erosivos climáticos y las condiciones litológicas.

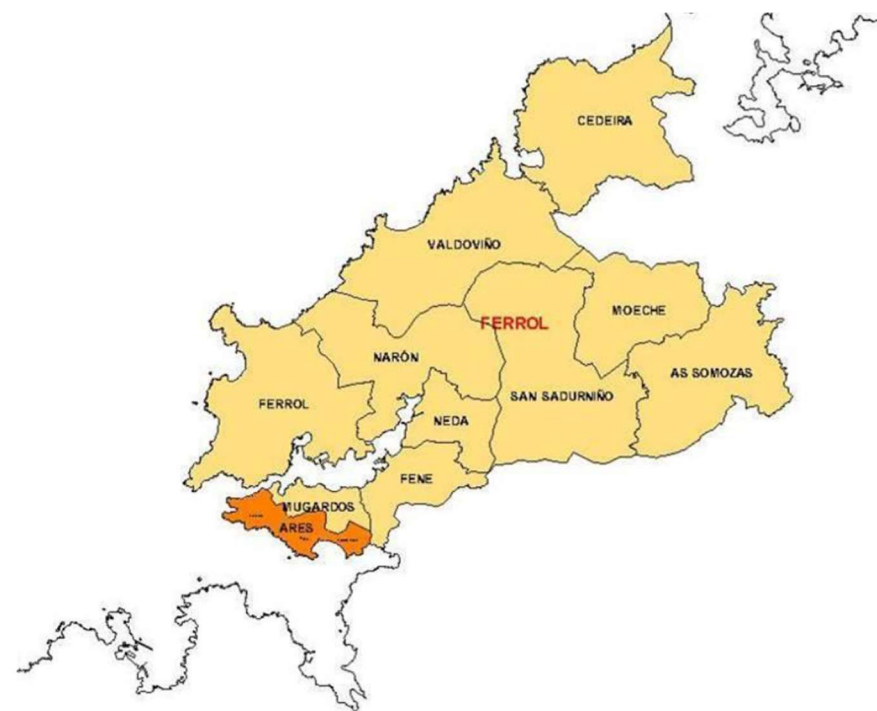
La evolución edafológica, sus distintas formaciones en función de sus potencialidades, determina la presencia de una vegetación natural y unos usos y aprovechamientos humanos, sujetos a variaciones climáticas y a la presencia de cursos de agua.

Las formaciones vegetales, tanto naturales como antrópicas permiten el sustento de distintas comunidades faunísticas que participan de forma activa en la cadena ecológica del medio.

#### - ÁMBITO DE ESTUDIO

El ayuntamiento de Ares se encuentra al norte de la provincia de A Coruña, entre la Ría del mismo nombre y la ría de Ferrol, integrado en la comarca de Ferrol (Decreto 65/1997, de 20 de febrero, por lo que se aprueba definitivamente el mapa comarcal de Galicia), que está compuesta por lo siguientes municipios:

Ares, Cedeira, Fene, Ferrol, Moeche, Mugardos, Narón, Neda, San Sadurniño, As Somozas y Valdoviño.



Dentro del espacio comarcal, Ares forma parte del área funcional denominada Ferrolterra, que está formada por los ayuntamientos de la Ría de Ferrol (Ares, Fene, Ferrol, Narón, Neda y Mugardos. Estos municipios alcanzan una extensión de 150,4 km<sup>2</sup>, que supone un 1.9% del total provincial.

El ayuntamiento de Ares está situado entre los 43º25' y 43º 28' de latitud Norte y entre los 8º 19' y los 8º 12' de longitud oeste, formando una península junto al municipio de Mugardos, limitando con él en el norte, al este con Fene y al sur limita con el mar.

Tiene una superficie de 18.31km<sup>2</sup> y una población de 5.839 habitantes (según datos del año 2012) lo que equivale a una densidad de 319.11 habitantes por km<sup>2</sup>, muy por encima de la media de densidades de población de Galicia (93,75 hab./km<sup>2</sup>). Su población se divide en tres parroquias que pertenecen a la Diócesis de Santiago de Compostela, que son: San Vicente de Caamouco, San Pedro de Cervás y San José de Ares donde se encuentra la capital municipal.

#### - CLIMATOLOGÍA

Para la correcta realización del estudio del Medio Físico es necesario observar la influencia de los factores climáticos, ya que el clima puede considerarse como uno de los elementos determinantes en muchos de los procesos naturales, como son la formación del suelo y la vegetación potencial, lo que va a determinar en último caso la posible utilización de la tierra.

La climatología se encuentra, asimismo, estrechamente ligada con la topografía, de forma que ambos factores afectan a la distribución de la población, debido a que ésta acusa fuertemente las ventajas de un clima y una topografía favorables.

El clima de un área geográfica es el resultado del conjunto de condiciones atmosféricas, que se presentan típicamente en ella, a lo largo de los años, y queda definida por las estadísticas a largo plazo de los caracteres que describen el “tiempo” en dicha área, como son la temperatura, humedad, viento, etc.

Se resumen los siguientes datos:

– Humedad media relativa =80%

A nivel general, la situación de Galicia, entre los 41º y los 44º de Latitud Norte aproximadamente, la sitúa bajo la influencia de dos centros de acción fundamentales:

– Por un lado las altas presiones subtropicales, representadas fundamentalmente por el Anticiclón de la Azores .

– Por otro lado, las Bajas presiones noratlánticas.

Hay que considerar en el clima general, las masas de aire. Con respecto a la zona estudiada resaltar dos: la tropical y la polar, que al ponerse en contacto originan la discontinuidad llamada frente Polar que se sitúa al Noroeste de las altas presiones subtropicales. Este frente Polar no permanece estático, sino que se desplaza de Norte a Sur estacionalmente.

Las perturbaciones del Frente Polar que dominan el área de otoño a primavera, unido al efecto producido por las elevaciones montañosas que actúan como pantalla, son las causantes de las precipitaciones que alcanzan valores superiores a los 1000 mm.

– Régimen térmico.

En el área de estudio la temperatura media anual de 14.7º, suave, mientras la oscilación térmica es débil, superando escasamente los 8º, debido a la combinación de un invierno moderado, con una temperatura media en el mes más frío, que es Enero, ligeramente inferior a los 10º y un verano suave, en el cual la Temperatura media del mes más cálido, Agosto, es de 18º.

– Régimen de precipitaciones

La marcha de las precipitaciones a lo largo del año sigue a la nubosidad, siendo importantes en invierno y primavera.

#### - GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En los correspondientes anejos de Geología y Geotecnia se ha realizado un estudio exhaustivo de la zona, llegándose a la conclusión de que predomina los siguientes elementos: Esquistos, Granitos.



- MORFOLOGÍA Y RELIEVE

El municipio presenta un relieve muy variado, en el área de estudio nos encontramos con unas altitudes de 20 metros sobre el nivel del mar, no son comparables a las altas altitudes que existen en otras zonas de Galicia como, por ejemplo, los acantilados de la zona del Norte de Ferrol, pero sí son importantes a la hora de considerar riesgos de erosión, o zonas peligrosas para los usuarios.

- VEGETACIÓN

La zona objeto de estudio se incluye dentro de la región aurosiberiana y, más concretamente, dentro de la superprovincia atlántica que engloba toda Galicia.

El Proyecto se enmarca en un entorno de bosque mixto de robles, castaños y olmos en los que han ido penetrando últimamente el pino y el eucalipto, consecuencia de la acción antrópica reforestadora.

En cuanto a la vegetación agraria, los cultivos más característicos de las parcelas agrícolas colindantes son los grelos, el maíz y el trigo.

Nuestra zona de Senda litoral sigue un corredor actual de tierra predominada por MATO, las parcelas de cultivos protegidos quedan colindantes o alejadas de la misma.

- FAUNA

La bondad climática del entorno, junto con la variedad de especies vegetales dan pie a una también variada representación faunística. La distribución espacial de las distintas especies vegetales corresponde con la delimitación de los distintos ecosistemas.

En el ecosistema de prados cohabitan roedores, como el topo, y pequeños reptiles. En el bosque mixto, debido a su variedad de especies vegetales, conviven gran diversidad de animales desde roedores y pequeños reptiles a animales de mayor envergadura como el zorro, la garduña o el tejón, así como especies de aves como gorriones, estorninos, urracas, mochuelos, etc.

La zona de estudio no se considera de gran impacto respecto a la fauna, pues como ya se ha mencionado se situará en un sendero existente en el que actualmente ya circulan senderistas o ciclistas.

- ANÁLISIS PAISAJÍSTICO

Puede considerarse el paisaje general de un territorio como el resultado de la interacción de toda una serie de elementos del medio, como pueden ser la geología, geomorfología, vegetación, hidrografía, actividades humanas, etc.

De toda esta serie de componentes y dependiendo del lugar, unos serán los elementos definitorios principales, mientras que otros, actuarán como complemento y tendrán, por tanto, menor influencia en la configuración del paisaje.

En el área que nos ocupa los elementos definitorios del paisaje son el agua, la geomorfología, la cubierta vegetal, mientras que como elementos complementarios actúan la red hidrográfica, los asentamientos y las actividades humanas.

Así, el primero de los elementos, la geomorfología, define un paisaje caracterizado por la ría, los prados y las pendientes marcadas con sus salientes hacia el mar formando pequeñas islas.

La vegetación, que complementa el elemento anterior en la definición del paisaje general del territorio, sigue una pauta de distribución general, a lo largo de toda el área de estudio que puede describirse de la siguiente forma:

La franja oeste, con mayor pendiente, presenta una cubierta vegetal de gran densidad y con un mayor número de especies. En el lado este, dominan las asociaciones de especies arbóreas que pueden presentarse como: eucaliptos, robles, pinos, etc.

La zona sur está ocupada por tierras de labor donde predominan los pastos y prados.

- ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

Para realizar el análisis del medio socioeconómico del Estudio de Impacto Ambiental, se ha escogido, como marco geográfico de estudio la escala municipal, en concreto el término municipal de Ares, al ser ésta la más adecuada para evaluar la situación socioeconómica sobre la que se proyecta la nueva obra. Extendiendo el estudio al término municipal se podrán determinar los factores que concurren en la demanda de un nuevo equipamiento, en su aceptación o en su rechazo.

Ares tiene una evolución positiva de la población, con crecimiento en su número de habitantes en las últimas décadas. Los ayuntamientos que experimentaron un mayor crecimiento desde 1900 son Ferrol, Narón, Fene y Pontedeume en menor grado. Estos ayuntamientos son puntos de gravitación poblacional por la industria que contienen o por los servicios que prestan en toda el área. Ares, Cabañas, Mugardos y Neda son los municipios con menor número de población, que en los últimos años siguieron evoluciones de crecimiento diferentes. Mugardos, Neda y Cabañas sufrieron regresión en su número de habitantes mientras que Ares los aumentó.

	Ares	Pontedeume	Cabanas	Fene	Mugardos	Neda	Narón	Ferrol
1900	4.209	5.943	3.322	5.388	6.517	4.753	8.333	25.281
1910	4.537	6.344	3.447	6.240	6.523	5.064	9.529	26.331
1920	4.488	6.584	3.443	6.057	6.505	5.758	11.188	30.350
1930	4.850	7.056	3.584	6.540	7.112	6.565	12.278	35.563
1940	5.671	7.755	4.100	7.671	8.292	8.000	13.319	59.829
1950	4.724	8.286	4.380	8.110	7.110	9.172	14.518	77.799
1960	5.033	8.201	5.014	9.267	6.712	8.865	16.436	74.799
1970	5.042	8.107	5.001	11.101	6.793	8.638	21.491	87.736
1981	4.529	8.459	3.500	15.040	7.046	6.941	28.934	91.764
1991	4.447	8.851	3.074	14.759	6.478	6.289	31.306	85.132
2000	4.744	8.936	3.262	14.848	5.984	6.166	30.328	81.255
2004	5.265	8.694	3.368	14.485	5.612	5.804	34.404	77.859
2006	5.405	8.619	3.343	14.346	5.638	5.675	35.664	76.399
2008	5.682	8.561	3.287	14.169	5.605	5.553	37.008	74.696
2010	5.705	8.370	3.375	14.092	5.536	5.489	38.285	73.638
2012	5.839	8.324	3.299	13.780	5.456	5.422	39.238	71.997

FONTE: INE: Instituto Nacional de Estadística



Para el análisis de mercado de trabajo del municipio de Ares, se recurre a los datos del Censo de Población y Viviendas del año 2001, puesto que no se cuenta con información estadística más reciente. En este año la población de Ares era de 4.918 habitantes. Así pues, segundo el censo municipal de 2001, la población activa del ayuntamiento de Ares era en números absolutos de 2.086 personas lo que supone una taxa de actividad del 47,45%.

En cuanto a los sectores de actividad, prácticamente hay un equilibrio entre el sector terciario (42.04%) y el sector secundario (43.83%), seguido de la distancia por el sector primario (14.13%), típico de una sociedad desarrollada.

El sector de mayor actividad en el municipio es el que engloba la industria, construcción y servicios que entre todos suponen el 93.65% de la población activa.

El sector empresarial se centra en el comercio, que representa el 27,8% del total de empresas en Ares. Empresas divididas en hostelería (19.1%), construcción (15,2%) y las inmobiliarias y servicios empresariales (11,3%).

#### - SISTEMA DE COMUNICACIONES

La red viaria principal del entorno se estructura según dos direcciones:

- Eje Norte-Sur, corredor de comunicación entre el área de Ferrol y el sur de Galicia y Portugal, formado por la autopista AP-9, “del Atlántico”, Ferrol- Tui y la carretera nacional N-661, Betanzos- Ferrol. Estas vías dan acceso igualmente al resto de España mediante su conexión con la carretera N-VI, Madrid – A Coruña y la autovía A6, “del Noroeste”, Madrid- A Coruña.

- Eje Este- Oeste, representado por la vía para automóviles VG-1.2, Vilar do Colo-Mugardos. Esta vía continuará hasta As Pontes uniendo dos zonas industriales por lo que tienen un tráfico pesado.

La red secundaria distribuye el tráfico a escala local e intermedia. A nivel intermedio están las vías que conectan con la N-651 la carretera principal. La AC-122, Cabanas-Mugardos, tiene un papel esencial en el desarrollo de la península formada por Mugardos, Ares, Fene y Cabañas. A nivel local, la AC-122 ramifica toda la trama viaria de la península. Discurre según la dirección Suroeste-Nordeste, y van conectando con ella las carreteras DP-1502, O Porto-Laraxe, AC-124, a Redes, DP-3501, Limodre-Penalonga, AC-133, Piñeiro-Fene, AC-132, a O Seixo, AC-123, a Ares, e AC-130, Mugardos-Ares.

En relativo a la capacidad del viario, los mayores flujos se presentan sobre os ejes de comunicación principales y de distribución: AP-9, N-651 y VG-1.2 superan los 10.000 vehículos/día y la AC-122 tiene una intensidad media diaria de 5.000-10.000 vehículos/día.

### 4.3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Para la evaluación de los impactos esperados se dividirán las acciones que produce en una serie de fases, por la singularidad de la obra: fase de proyecto, fase de construcción y fase de explotación.

Se analizarán las acciones derivadas de la ejecución de la obra en cada una de las alternativas y atendiendo a cada elemento del medio que se ve afectado.

#### 4.3.1. MEDIO FÍSICO

Los regímenes de temperaturas, vientos y precipitaciones no se ven afectados en modo alguno por las distintas fases de que está compuesta la actuación, que son fase de proyecto, fase de construcción y posterior puesta en servicio.

##### - ATMÓSFERA

###### • Calidad del aire

El estudio de este factor pretende localizar las acciones que repercutirán negativamente sobre el estado inicial de la atmósfera, para así poder reducirlas en la medida de lo posible. Estas acciones englobarán las emisiones producidas por la combustión en trabajos con maquinaria y por la utilización de materias que generan emisiones tóxicas o desagradables. En ninguna de las alternativas planteadas la contaminación atmosférica será de gran importancia ya que habitualmente no se moverán volúmenes importantes. Para ello durante los trabajos se emplearán medios antipolvo y/o humectación de los depósitos de materiales al aire libre susceptible de transmitir polvo a la atmósfera. Por otra parte, la contaminación provocada por los camiones que transportan los materiales será puntual y temporal.

###### • Ruído

Las actuaciones que afectan a los niveles de ruido se comprenden todas en la fase de construcción, y son aquellas en que se trabaja con maquinaria pesada y se ejecutan labores que implican emisión de ondas sonoras al medio de inevitable afección acústica. Entre éstas están:

– Trabajos con cualquier tipo de maquinaria.

En cuanto a los factores climáticos, la reducción sonora disminuye cuando aumenta la humedad. La combinación de las variaciones de temperatura y viento pueden ocasionar efectos difíciles de modelar que pueden aumentar o disminuir el ruido.

La posible contaminación acústica generada por los trabajos de construcción afectará igual a cualquiera de las alternativas puesto que la ubicación es la misma y ésta se encuentra alejada del núcleo poblacional por lo que el efecto del ruido no afectará de manera considerable en ninguna de las alternativas.

##### - GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Los trabajos por realizar en la zona de actuación son trabajos de pequeña envergadura en la superficie del terreno, sin embargo, se sitúa en una zona elevada de costa con niveles medios de erosión e

incluso altas en algunos puntos cercanos, por lo que es importante estudiar la posibilidad de aparición de estos efectos negativos.

➤ Fase de construcción

Se construirá la obra con un margen suficiente para que en caso de que existan con los años problemas de erosión importantes esta no cese o deje de ser viable para su uso.

Se pondrán elementos de protección como barandillas seguras para evitar accidentes.

- Fase de explotación. Mantener una vigilancia de la zona e interrumpir la actividad en la zona en el caso de que sea estrictamente necesario.

- **HIDROLOGÍA**

• **Red de drenaje**

- Fase de ejecución: Durante esta fase se tomarán las medidas oportunas, contempladas en el Plan de Vigilancia Ambiental, para impedir vertidos de aceites y combustibles de la maquinaria al terreno o directamente al agua. Del mismo modo, los residuos de demolición serán retirados por gestor autorizado.
- Fase de explotación: los residuos serán llevados al gestor autorizado. El riesgo de contaminación es bajo. Se considera impacto no significativo.

• **Calidad del agua**

- Fase de ejecución: el movimiento de tierras podría producir el aumento de la turbidez de las aguas durante el tiempo en que se produzcan las obras.
- Fase de explotación: no se contemplan.

**4.3.2. IMPACTOS SOBRE LA EDAFOLOGÍA OCUPACIÓN DE SUELOS:**

- Fase de ejecución: los desbroces para la ejecución de las obras conllevan la destrucción de la capa edáfica del terreno. Estas actuaciones serán negativas durante la fase de ejecución de las obras, si bien han de adoptarse medidas correctoras consistentes en la preservación de la tierra vegetal que se retire en el desbroce para su posterior utilización en zonas a explanar, con el fin de minimizar este tipo de impacto.
- Fase de explotación: en esta fase no hay destrucción de suelo, el impacto no es significativo.

**4.3.3. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN**

• **Especies botánicas**

- Fase de ejecución: en el desbroce se destruirá vegetación en el área de actuación.

- Fase de explotación: se procederá a la eliminación de especies vegetales exógenas y plantación de especies autóctonas.

**4.3.4 IMPACTOS SOBRE LA FAUNA**

• **Especies y hábitats faunísticos:**

- Fase de ejecución: se producirán molestias a la fauna por el ruido de la maquinaria y los trabajadores, en términos de lugares de reposo, alimentación, refugio y área reproductiva, que cesarán cuando cese el ruido.
- Fase de explotación: no se producirá un efecto barrera para la fauna, debido al hecho de que se proyecta prácticamente a ras de suelo. Se considera impacto no significativo.

**4.3.5. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE**

• **Plantaciones**

- Fase de ejecución: las tareas de desbroce y movimiento de tierras, debido a la calidad y fragilidad visual, no alterarán de forma visible el paisaje.
- Fase de explotación: se procederá a la recuperación de especies arbóreas autóctonas y eliminación de especies exógenas, mejorando la calidad del paisaje.

**4.3.6. IMPACTO SOCIOECONÓMICO**

• **Calidad del hábitat humano**

- Fase de ejecución: respecto a la alteración de la calidad del hábitat humano, la ejecución de las obras generará molestias temporales por aumento de ruido, por ejemplo. Se tomarán las medidas oportunas para minimizarlas y se respetarán los horarios de trabajo.
- Fase de explotación: las obras están destinadas a potenciar el disfrute de la zona de modo que los usuarios se beneficiarán de las actuaciones.

• **Pérdidas de bienes y rentas**

- Fase de ejecución: La superficie a expropiar no es muy extensa se llevarán a cabo las expropiaciones necesarias.
- Fase de explotación: se considera un impacto no significativo.

**4.3.7. IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL**

• **Elementos históricos-artísticos**

- Fase de ejecución: Durante la fase de obras, se llevará a cabo una vigilancia continua por parte de un arqueólogo de todas aquellas operaciones que impliquen levantamiento o movimiento de tierras, que indicará las medidas a adoptar con respecto a estos elementos

de interés. El contratista está obligado a paralizar las obras, informar a Patrimonio y esperar respuesta, ante cualquier objeto encontrado durante la ejecución de estas.

- Fase de explotación: no se producirán afecciones sobre los elementos patrimoniales.

#### 4.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS

El impacto ambiental en su más amplio sentido es causado por la presencia de un proyecto que puede provocar efectos tanto positivos como negativos. El procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) tiene por objetivo evaluar la relación que existe entre el proyecto propuesto y el ambiente en el cual va a ser implementado.

Esto se lleva a cabo considerando la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales que permitan un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad.

Se consideran impactos positivos aquellos que suponen una mejora significativa durante las fases de ejecución o explotación de la obra. Por el contrario, son impactos negativos los que implican un empeoramiento significativo durante las fases de ejecución y explotación de la obra y sobre los que se deben adoptar medidas correctoras.

Dentro de los impactos negativos podemos considerar:

- Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

#### Método matricial: Matriz Causa-Efecto

La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas son acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente, y las entradas según filas son características del medio (factores ambientales) que pueden ser alterados.

Se situarán en las filas los factores ambientales susceptibles de ser afectados por los factores del proyecto.

- Medio físico:

- Atmósfera
- Geología y geomorfología
- Hidrología
- Paisaje

- Medio biótico:

- Vegetación
- Fauna

- Medio socioeconómico y cultural

- Medio socioeconómico: Usos del suelo; Infraestructuras; Economía; Valores estéticos; Población.
- Medio cultural: Patrimonio cultural; Patrimonio arquitectónico; Otros.

En las columnas de la matriz, se situarán las diferentes acciones del proyecto susceptibles de causar impacto sobre el medio, clasificadas en función de las fases del proyecto, que también han sido definidas con anterioridad.

- Fase de construcción:

- Movimiento maquinaria
- Movimiento de tierras
- Vertidos
- Consumo de materiales
- Consumo de mano de obra
- Transporte de materiales

- Fase de explotación:

- Presencia de la infraestructura
- Tráfico de vehículos
- Emisiones
- Ruidos

En las cuadrículas de cruce se estudia la interrelación entre todas y cada una de las acciones del Proyecto. Se acompañará del signo menos (-) cuando indique impacto negativo o signo positivo (+) cuando se trate de impacto positivo.



Los intervalos que se asignan a cada una de las categorías de impacto son las previstas por el Reglamento de Impacto Ambiental.

ÍNDICE DE IMPACTO	CATEGORÍA
0-25	Compatible
25-50	Severo
50-75	Moderado
75-100	Crítico

Al final de este Anejo se pueden ver las matrices de impacto ambiental para las distintas alternativas propuestas.

#### 4.5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Con base en la identificación y valoración de impactos ambientales realizada en el apartado anterior se definen las medidas preventivas que aseguren que la actuación sea considerada ambientalmente viable.

##### 4.5.1. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

En la fase de ejecución y como consecuencia de los movimientos de tierras, transporte de materiales y movimiento de maquinaria, se producirán emisiones de polvo, partículas y contaminantes que afectarán a la calidad del aire; se prescribe como medida preventiva en épocas de baja pluviometría el riego periódico de cúmulos de tierra y terraplenes que puedan suponer una fuente importante de generación de polvo y partículas. Así como, el cubrimiento con mallas de las cajas de transporte de tierras y el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con el fin de disminuir la emisión de gases contaminantes.

La existencia de unas condiciones atmosféricas favorables a la autodepuración, permiten que no se considere necesario la adopción de un plan general de medidas correctoras.

##### 4.5.2. HIDROLOGÍA

Las posibles alteraciones en la calidad de las aguas en la fase de ejecución vendrán determinadas por vertidos accidentales y puntuales de combustibles, lubricantes y otras sustancias contaminantes relacionadas con el uso de maquinaria, por lo tanto, se establece que:

- Durante las obras de construcción se evitará el vertido de grasas y aceites de maquinaria en los cauces.
- Los vertidos de aceites y grasas de maquinaria de obra se realizarán en contenedores o balsas específicas, igual que las aguas de lavado de maquinaria.

- Se controlarán las operaciones de cambio de aceite, recarga de combustible y lavado de maquinaria, impidiendo que se realicen en los cursos de agua o en sus proximidades.

- Con objeto de proteger las aguas subterráneas frente a la contaminación, provocada por vertidos en superficie, las instalaciones de obra se ubicarán en áreas impermeables.

##### 4.5.3 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

En la fase de ejecución de las obras se producirán incrementos sonoros ocasionados por la maquinaria.

La retirada de escombros de las distintas localizaciones se ejecutará con el menor número de camiones posible y siempre tratando de evitar la realización de maniobras innecesarias que provoquen emisiones sonoras.

Si existiesen turnos nocturnos se programarán trabajos de escasa afección acústica para ese horario.

##### 4.5.4. VEGETACIÓN

En la ejecución de las obras se adoptarán las medidas necesarias para la protección de las comunidades vegetales situadas en las inmediaciones de la zona de obras. Se reducirán al mínimo las cortas sobre vegetación autóctona, prestando especial atención a las especies de ribera.

De aparecer de ejemplares de valor o de difícil reposición se articularán las medidas necesarias para su protección durante las obras. Como medida compensatoria, una vez acabadas las obras, se procederá a la revegetación con especies autóctonas de todas las zonas que como resultado de las acciones constructivas resulten descubiertas de vegetación.

##### 4.5.5. FAUNA

A la componente faunística se le aplicarán las medidas correctoras que hacen referencia fundamentalmente a la posibilidad de que se produzca el efecto barrera y al efecto de las obras sobre la calidad de las aguas.

Se extremarán las precauciones durante los periodos migratorios.

##### 4.5.6 EDAFOLOGÍA

El nuevo paseo provocará la alteración de los suelos afectados por los movimientos de tierra, excavaciones, construcción de taludes y terraplenes y transporte de materiales.

Para permitir la recuperación de los suelos y minimizar el efecto de estas acciones, se procederá con la delimitación y balizamiento de las zonas sometidas a actividad poniendo especial interés en que no se produzca mayor volumen de sobrantes que el dimensionado en el proyecto.

Se prestará especial atención a la definición de las áreas de circulación, estacionamiento y almacenamiento de materiales, para reducir las superficies sometidas a alteración, teniendo especial cuidado con el entorno más próximo a la ribera del mar.

Se evitarán vertidos accidentales de vehículos y maquinaria, habilitando una zona especial (Parque de Maquinaria). Esta zona se ubicará en la propia traza de proyecto o, si no fuese posible, en espacios degradados o de escaso valor y en los puntos más alejados de los cursos de agua. Se establecerá un plan de recogida de vertidos, que contemple la disposición de depósitos donde puedan almacenarse y su gestión. Dada la dificultad del manejo y reciclaje de estas sustancias si el volumen de vertidos alcanza valores significativos se recomienda la gestión por parte de una empresa especializada.

Se utilizarán, en la medida de lo posible, talleres especializados para tareas de reparación y manipulación de maquinaria que produzcan los vertidos más contaminantes, ya que están obligados a cumplir la legislación vigente en materia de residuos tóxicos y peligrosos.

#### 4.5.7. PAISAJE

Las medidas correctoras se adoptan en la fase de proyecto eligiendo como solución aquella alternativa más respetuosa con el paisaje. En los préstamos de material será necesario planificar su acopio de forma que su obtención no provoque alteraciones ambientales. Se recomienda la obtención de préstamos en las canteras y explotaciones extractivas de la zona.

#### 4.5.8. MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Se realizará una campaña informativa sobre objetivos y beneficios de la actuación.
- Contratación en la medida de lo posible mano de obra de la zona.
- Correcta señalización de aviso de obras, de forma que sea posible evitar trastornos en la circulación generados.

#### 4.6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental representa un programa de seguimiento de los impactos negativos, y constituye un sistema de control de las medidas correctoras y una comprobación de su eficacia.

Persigue la verificación, a través de una serie de protocolos y procedimientos, que las actuaciones proyectadas no generan afección de carácter ambiental más allá de las previstas y en base a que se determinó la viabilidad ambiental del proyecto.

El programa de vigilancia ambiental debe garantizar la viabilidad ambiental del proyecto mediante la realización de pruebas experimentales que corroboren las previsiones realizadas en el EslA. La utilización del programa ambiental va a permitir evitar situaciones no previstas, pues debe establecer umbrales de alerta que permiten corregir el impacto antes de que supere intensidades indeseadas.

Los trabajos de vigilancia se registrarán por escrito mediante fichas, informes, etc..., en los que se recogerá, además, la descripción de las principales características de las actuaciones del proyecto a las que se refieren, así como las incidencias que hubieran podido afectar a su desarrollo.

A continuación, se recoge el conjunto de criterios que deberán desarrollarse con el fin de asegurar la efectividad de las medidas y el desarrollo ambientalmente seguro de la actividad.

#### 4.6.1. ASPECTOS AUXILIARES A LAS OBRAS

##### INSTALACIONES AUXILIARES

- Verificar que las ubicaciones seleccionadas por la Dirección de Obra para este tipo de instalaciones cumplan con las directrices señaladas para ello, de forma que no generen impactos ambientales de carácter adicional.
- Verificar que las instalaciones que se lleguen a implementar cuenten con los equipamientos necesarios para una correcta gestión de los residuos, aguas y cualquier otro material o recurso que sea utilizado en el marco de la utilización y explotación de estas instalaciones.
- Verificar que tanto el personal de obra que utiliza las instalaciones como la jefatura de obra y otros responsables, gestionan adecuadamente dichas instalaciones en el sentido de que a la par que se cumplen todos los condicionantes ambientales adscritos al proyecto no se generan impactos adicionales.
- Una vez agotada la vida útil de las instalaciones, verificar que se procede a su desmantelamiento y se restituyen los espacios ocupados a sus condiciones anteriores.

##### GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y ASIMILABLES

- Verificar que en todas aquellas zonas de las obras en las que se prevé la generación de estos residuos, se dispone de recipientes adecuados y convenientemente identificados, para el depósito temporal de los mismos.
- Verificar que el personal asociado a las obras conoce la existencia de los equipamientos y su correcta utilización.
- Se verificará que la Jefatura de Obra ha articulado el sistema de retirada periódica de éste tipo de residuos mediante su traslado periódico a contenedores.

##### ACEITES, LUBRICANTES Y OTROS RESIDUOS PELIGROSOS

- Se verificará que no se efectúan reparaciones y tareas de manipulación de la maquinaria o de cualquier otro elemento de obra o auxiliar que implique un elevado riesgo de vertido de estas sustancias en el ámbito de las obras.
- Se verificará que se gestionan conforme a su naturaleza de Residuos Peligrosos y en acuerdo con la normativa.
- Se verificará que se ha establecido, un espacio de seguridad, dotado de los equipamientos necesarios, donde se realizan las operaciones de riesgo y se almacenan estos residuos; en dicho espacio, existen contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos y se procede a la gestión de estos tal y como señala la normativa.

- Se verificará que la empresa constructora que genera RP's está dada de alta como productora de RP's y que cuenta con una empresa especializada y autorizada para la gestión de estos residuos.

#### 4.6.2. PROTECCIÓN DEL MEDIO ATMOSFÉRICO

##### EMISIONES DE GASES DE LA MAQUINARIA DE OBRA

- Se verificará que la totalidad de la maquinaria cuenta con la certificación de haber superado la Inspección Técnica de Vehículos y con la certificación CE.

##### RIEGOS PARA ESTABILIZACIÓN DE POLVO Y FINO

- Verificar que se cuenta con dispositivos adecuados para el riego de plataformas y zonas de obra y que se realizan cuando las circunstancias lo requieran, ambiente seco o levantamiento de polvo por el paso de vehículos o acción del viento.

##### COBERTURA DE LOS CAMIONES DE TRANSPORTE DE TIERRAS Y MATERIALES PULVERULENTOS

- Verificar que los transportes de tierras y materiales pulverulentos se realizan con vehículos cuyas cajas están dotadas de un sistema de cubrición de las cargas.
- Verificar que sobre las rutas de transporte y su entorno no se observan deposiciones o acúmulos de tierras, polvos y/o finos.

#### 4.6.3 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO Y VIBRACIONES

##### ACTIVIDADES RUIDOSAS Y HORARIOS

- Se verificará que las actividades que produzcan ruido y vibraciones se realicen, como norma general, dentro del intervalo comprendido entre las 07:00 horas y las 23:00 horas. Siendo preceptiva la comunicación expresa de periodo de obra al ayuntamiento de Ares.
- En el caso de que se precise la realización de este tipo de actividades fuera de dichos horarios, se cuenta con los preceptivos permisos municipales y que éstos obran en poder del Responsable Ambiental de Obra al menos con un día de antelación.

##### EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES RUIDOSAS

- En el caso de las operaciones de carga y descarga, se realizará el vertido de tierras, escombros, gravas, etc., desde alturas lo más bajas posibles.
- Se realizará una programación flexible de las actividades de obra de forma que se eviten situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones cause niveles de ruidos elevados durante periodos prolongados de tiempo.

#### 4.6.4. PROTECCIÓN DEL SUELO

##### GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

- Se verificará que en fase de Despeje y Desbroce se procede a la retirada de la tierra vegetal presente en cada una de las zonas sometidas a dichas operaciones.

- Se verificará también que se evita la mezcla de la tierra vegetal con escombros u otro tipo de residuos.

- Se verificará que los lugares seleccionados para su acopio presentan una pendiente inferior al 10 % y están protegidos del viento.

#### 4.6.5 PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y LA CALIDAD DE LAS AGUAS

##### MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- Verificación de la correcta gestión de las aguas residuales originadas en las zonas de instalaciones auxiliares.
- Comprobar que no se realizan depósitos de materiales, parques de maquinaria, etc. En una distancia mínima de 10 m a cada lado del cruce con la red de escorrentía.
- Se comprobará que se instalan los sistemas destinados a controlar los arrastres de polvos, finos y otros materiales contaminantes hacia las aguas continentales.

#### 4.6.6 VEGETACIÓN Y PAISAJE

##### PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE

- En caso de aparición de especies arbóreas de gran valor o de difícil reposición, se controlará su protección mediante el rodeo del ejemplar por una malla protectora u otro método propuesto por la empresa adjudicataria de las obras.
- Se verificará que de forma previa a la corta de arbolado se ha realizado la correspondiente comunicación de corta o se cuenta con la autorización de corta del Organismo Competente.
- Se verificará que no se utilizan las quemas como método de Despeje y Desbroce de la cubierta vegetal.

##### EJECUCIÓN DE LA RESTAURACIÓN

- Deberá realizarse preferentemente en primavera y otoño y nunca durante un periodo de sequía estival.
- Si la climatología no es favorable para la realización de las siembras, deberán suspenderse los trabajos hasta que las condiciones sean óptimas.
- Se realizará un control de las especies utilizadas en plantación, vigilando la selección adecuada de plantas.
- Se realizará un seguimiento de la correcta realización de las labores de plantación, apertura de los hoyos, aportes de tierras vegetales, abonos y verificación de la integración paisajística de la plantación.





- Los materiales resultantes de la excavación que no puedan reutilizarse por su calidad deficiente deberán enviarse a los vertederos autorizados.

#### 4.6.7 FAUNA

- Se controlará que las labores constructivas con incidencia sobre los componentes de las comunidades faunísticas se realizan en periodos no coincidentes con la época de reproducción y cría.

#### 4.7. CONCLUSIONES

Con el presente Documento, y sin perjuicio de cualquier aclaración o ampliación que las Autoridades estimasen oportuna, se considera adecuadamente estudiado el Proyecto en cuestión, a fin de que pueda ser evaluada por la Administración la incidencia del Proyecto de construcción: “Acondicionamiento de los accesos y el entorno de la playa de Estacas, Municipio de Ares”.

En el presente anejo se definen una serie de medidas protectoras y correctoras que permiten que las afecciones al medio de las alternativas planteadas sean minimizadas o eliminadas. Se esperan impactos durante la fase de construcción asociados fundamentalmente al ruido y contaminación atmosférica. Una vez finalizadas las obras se espera que la actuación se integre en el medio de forma natural, no produciéndose ningún impacto de consideración sobre este, siendo la mayoría de los impactos identificados como recuperables y compatibles.



**APÉNDICE I: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS**



		Fase de construcción						Fase de explotación			
MEDIO		Movimiento de maquinaria	Movimiento de tierras	Vertidos	Materiales	Mano de obra	Transporte de materiales	Presencia de infraestructura	Tráfico de vehículos	Emisiones	Ruidos
FÍSICO	Suelo										
	Atmósfera										
	Agua										
	Paisaje										
BIÓTICO	Geología										
	Fauna										
	Vegetación										
SOCIOECONÓMICO	Turismo										
	Empleo										
	Industria										
	Usos del suelo										
	Contaminación										

Leyenda	compatible	efectos positivos
	moderado	
	severo	
	crítico	

Matriz Causa-Efecto





# ANEJO Nº23: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## Memoria justificativa





## Índice

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO



## DOCUMENTO Nº1. MEMORIA





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
  - 2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LAS OBRAS
  - 2.2. PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
  - 2.3. UNIDADES DE OBRA
3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS
4. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES
5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS
6. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS
7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA
  - 7.1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
  - 7.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL
  - 7.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
8. RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD
  - 8.1. SEGURIDAD EN EL PROCESO
  - 8.2. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES
  - 8.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - 8.4. FIRMES
  - 8.5. REDES DE RECOGIDA DE PLUVIALES
  - 8.6. URBANIZACIÓN
9. PLAN DE EMERGENCIA Y EVALUACIÓN

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo tiene como objetivo establecer las prescripciones referentes a la prevención de riesgos laborales, con el fin de cumplir con el Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Se definirán las condiciones de seguridad a establecer con el objetivo de prevenir los accidentes laborales, enfermedades de los profesionales a lo largo de la ejecución de los trabajos y de las actividades de reparación, conservación y mantenimiento. También, se definirán las características de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar para los trabajadores.

El Estudio de Seguridad y Salud debe servir de base para que las empresas constructoras, contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud antes del comienzo de la actividad, como indica el articulado y citado Real Decreto. Dicho Plan facilitará la labor de previsión, prevención y protección profesional bajo el control de Dirección Facultativa y permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este Estudio de Seguridad y Salud.

El Estudio de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del comienzo de los trabajos al Coordinador de Seguridad y Salud que emitirá el informe para su aprobación por parte de la Administración pública de adjudica la obra. Cada empresa contratista comunicará el nombramiento de un responsable en la obra de vigilar el cumplimiento por parte de sus trabajadores de las medidas preventivas establecidas en el plan de seguridad antes del comienzo de los trabajos. Las empresas contratistas acreditarán la formación e información de todos sus trabajadores en materia de seguridad y salud, de acuerdo con los trabajos que ejecute cada uno de ellos.

Una vez empezados los trabajos, el Estudio de Seguridad y Salud deberá permanecer en la obra. Será un documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo y estará también a disposición permanente la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, Seguridad Social y de los Técnicos del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para la realización de sus funciones.

Un proyecto constructivo ha de incluir un Estudio de Seguridad y Salud, según el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, si se cumple alguna de las siguientes condiciones expuestas a continuación:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual a superior a 450.759,08 euros.
- La duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada sea superior a 500, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra.

- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas.

El estudio incluirá, como mínimo, los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse relativos a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas que tienden a controlar, reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial, cuando se propongan medidas alternativas. Además, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de los que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
- Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto de estudio es “Acondicionamiento de los accesos y el entorno de la playa de Estacas,” Municipio de Ares.

Se trata de un proyecto que incluye las operaciones necesarias para tratar de resolver unos problemas existentes de aparcamiento en las playas de Estacas y de La Barrosa mediante el diseño de dos estacionamientos fuera del DPMT y a su vez, acondicionar la zona con merenderos y a través de una senda litoral que une ambas playas para que todas las personas que acudan a la zona, puedan disfrutar del entorno natural que ofrece de una forma segura y respetando el medioambiente.

### 2.2. PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El presupuesto será indicado en el apartado correspondiente del presente anejo.

La duración de las obras será de 6 meses y no estarán en la obra más de 5 obreros.

El cálculo de trabajadores es la base para el cálculo de consumos de los “equipos de protección individual”, así como, para el cálculo de las “Instalaciones Provisionales para los Trabajadores” que escoge. En este número, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

### 2.3. UNIDADES DE OBRA

- Actuaciones previas.
- Demoliciones.
- Acondicionamiento del terreno.
- Urbanización.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El proyecto constará de las siguientes actuaciones:

- Apertura de una senda litoral peatonal desde el acceso de la playa de Estacas hasta el acceso de la playa de As Mirandas.
- Construcción de dos áreas de estacionamientos con sus respectivas zonas verdes.
- Apertura de un acceso peatonal de nueva construcción para dar un acceso directo de los usuarios del estacionamiento a la playa de Estacas
- Acondicionar los accesos existentes deteriorados por el tiempo y las condiciones meteorológicas, para unificarlos con los nuevos que se diseñan.

Para la realización de las obras se darán las siguientes operaciones:

### DEMOLICIONES

Demoler 10 cm de macadam perteneciente a los accesos existentes para posteriormente rellenarlos con pavimento terrizo.

Demoler un muro de ladrillo perteneciente al cierre de una parcela que colisiona con la senda peatonal que se diseña en el presente proyecto.

### DESBROCE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Será necesario desbrozar toda la zona de la senda para quitar malezas y también las todas las zonas donde vamos a diseñar la obra ya que se tratan de parcelas naturales con mucho Mato.

Tras el desbroce, se deberá realizar un movimiento de tierras en la senda y los estacionamientos.

### FIRMES Y PAVIMENTOS

En la senda se dispondrá de una base de zahorra artificial de 20cm de espesor seguida de un pavimento terrizo de 6 cm de espesor tipo Aripaq o similar.

En los estacionamientos se dispondrá de una capa de zahorra artificial de 20 cm y una capa de arena de 3 cm como ligante entre la zahorra y la capa superficial que será de pavimento de celosía-césped prefabricado.

En las zonas verdes de los estacionamientos se añadirá una capa de tierra vegetal sobre la que se plantará césped y árboles.

### RED DE DRENAJE

Realización de la red de drenaje longitudinal básica de los aparcamientos, pues parte del drenaje lo asumirá el propio terreno natural y conexión a la red existente a través de las calles principales de la zona que son colindantes a la zona de estudio.

La senda litoral tendrá drenaje natural a través de una pendiente del firme del 2% hacia el lado de la costa. Asimismo, se dispondrá de un drenaje transversal en zonas de la senda con peligro de estancamiento de agua. Este drenaje transversal será drenado de forma natural, llevando las tuberías hacia la línea de costa.

### RED DE ALUMBRADO

Al ser una zona muy natural, se dispondrán de farolas solares para alumbrar exclusivamente la zona de estacionamientos.

### SEÑALIZACIÓN

Distribución y colocación de la señalización necesaria para el correcto desarrollo de la actividad de la zona.

### SISTEMA DE RECOGIDA DE RESIDUOS

Se colocarán contenedores en las zonas de estacionamientos.

### MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

Mobiliario en los merenderos, jardineras en el estacionamiento B, disposición de aparcabicicletas y mobiliario en la senda litoral.

Con respecto a la jardinería, se plantarán cipreses de Leyland para crear un cerramiento verde del aparcamiento, falsos plátanos para crear sombra en las plazas de aparcamiento y en la zona verde hortensias, ciruelos de jardín y aspidristas de forma decorativa. Pinos en la zona de merenderos además del césped en las zonas verdes de estacionamientos.





#### 4. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todo el personal debe recibir una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar al ingresar en la obra, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Como complemento de dicha información, se pedirá al Instituto de Seguridad y Salud que cualquiera de sus técnicos asesores imparta un cursillo al personal existente en la obra.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

#### 5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

##### RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Como cumplimiento de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y del Convenio Colectivo de la Construcción y Obra Pública, todo el personal que empiece a trabajar en la empresa contratista o en cualquier subcontratista, pasará un reconocimiento médico previo a su incorporación a la empresa, que será repetido al cabo de un año.

##### ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Deberán figurar en lugares visibles (no sólo en el interior de las casetas) listados con teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, centro de asistencia de la Mutua, etc. y así garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

##### BOTIQUINES

Se dispondrá de los botiquines necesarios, con el material especificado en el Anexo VI del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Se colocarán en la caseta de vestuarios y existirá un cartel indicativo de la existencia del mismo. El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

#### 6. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Se colocarán las señales oportunas de información y advertencia de la existencia de zona en obras, señalizándose los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena a la misma, colocando en su caso los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona de paso de vehículos pudiera ser afectado por los trabajos, se efectuarán los desvíos necesarios con las señales de aviso y advertencia que sean precisas. Se establecerá el oportuno servicio de dirección y guía del tránsito.

Las máquinas de la obra que circulen e interfieran con las vías públicas deberán proteger su carga con lonas que impidan la caída de tierras o materiales a la calzada pública. Se pondrán los medios para la limpieza en caso de ser necesario.

Las arquetas y zanjas deberán estar convenientemente protegidas y señalizadas.

#### 7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

##### 7.1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Para adecuar este tipo de instalaciones a la obra que se va a desarrollar, se seguirán las recomendaciones de la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En cuanto a las normas generales de limpieza de los suelos, paredes y techos, aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos los elementos como grifos, desagües y alcachofas de ducha estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento además de los bancos, mesas, taquillas, calienta comidas y resto de complementos aptos para su utilización.

##### - Artículo 39. Vestuarios y aseos

- Superficie mínima: 2 m<sup>2</sup>/trabajador.
- Altura mínima: 2.30 m.

Estarán previstos de:

- Asientos
- Armarios con taquillas individuales con llave.
- Lavabos: 1 cada 10 trabajadores o fracción.
- Espejos: 1 cada 5 trabajadores o fracción.
- Toallas o secadores de aire caliente.
- Jabón.

##### - Artículo 40. Retretes

Con separación de sexos para más de 10 trabajadores.

- Inodoros: 1 cada 5 hombres o fracción.
- Inodoros: 1 cada 5 mujeres o fracción.
- Dispondrán de descarga automática y papel higiénico.
- Dimensiones mínimas: 1.00 x 1,20 x 2,30 m.
- Puertas con cierre interior.

##### - Artículo 41. Duchas

- Duchas de agua fría y caliente: 1 cada 10 trabajadores o fracción.

#### - Artículo 43. Instalaciones sanitarias. Botiquines fijos o portátiles

- Contenido del botiquín: el artículo 43 se especifican los medicamentos y utensilios que debe contener cada botiquín, sin embargo, una circular del 27 de noviembre de 1974 de la Delegación General de Mutualidades Laborales establece cuatro modelos de armario botiquín (A, B, C, D) en función del número de trabajadores, de 1 a 5, de 5 a 25, de 25 a 50 y de 50 a 100 trabajadores respectivamente, señalando para cada uno de ellos el tipo, número de medicamentos y utensilios.

#### - Artículo 47. Comedores

- Constarán de bancos o sillas y mesas.
- Dispondrá de suficiente menaje o vajilla.
- Dispondrá de calefacción en invierno.
- Medios adecuados para calentar la comida.
- Pileta con agua corriente.

Podrán incluirse en este apartado, las revisiones médicas de los trabajadores que puedan evitar gran número de accidentes, además de clases o charlas sobre formación en materia de Seguridad y Salud.

Habrà un recipiente para la recogida de basuras. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

En la oficina de obra se instalará un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

### 7.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

La instalación eléctrica debe ser proyectada y realizada por un especialista:

- Deben efectuarse todas las conexiones interiores con bases o clavijas normalizadas.
- Los puestos de trabajo deben disponer de plataformas de madera y estar secos. Iguales medidas se adoptarán en el cuadro general. El recorrido de cables y mangueras estará cubierto por maderas cuando se efectúe por el suelo.
- Cuando se observe tensión en alguna masa, se cortará el circuito con el interruptor correspondiente comunicándolo al instalador.
- En caso de accidente hay que quitar la tensión del interruptor general, avisar a urgencias y practicar primeros auxilios.
- El cuadro general de mando y protección dispondrá de los dispositivos de corte y protección que se describen a continuación.
- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos → Tendrá un interruptor general automático de mando y protección de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible en la línea de alimentación,

una protección magnetotérmica por cada circuito secundario derivado de este cuadro general, también del calibre adecuado a la sección de los conductores a proteger.

- Protección contra contactos indirectos → cada uno de los circuitos secundarios que parten del cuadro general deberá estar dotado de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA). Cuando un circuito secundario alimente a un cuadro auxiliar, el interruptor diferencial de protección de este circuito será de sensibilidad media (300 mA).

- En las instalaciones de alumbrado se separarán los circuitos correspondientes o locales, almacenes, oficina de obra y el alumbrado de zonas de paso, accesos y zonas de trabajo.

- Los cuadros auxiliares tendrán las mismas características que el cuadro general. Estos cuadros pueden disponer de varias salidas, cada una de las cuales estará dotada de un interruptor diferencial de alta intensidad (30 mA), un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar de calibre adecuado a la intensidad del circuito y una toma de corriente tipo intemperie. Se ubicarán en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros sujetos a los parámetros verticales o bien serán autoportantes. Los cuadros que estén a la intemperie se deben cubrir con viseras de protección contra la lluvia.

- Las líneas de alimentación discurrirán enterradas o aéreas hasta llegar al cuadro correspondiente o a la obra, donde se ejecutarán grapadas al techo o paramentos verticales y los conductores empleados tendrán un poder de aislamiento de 1000 V y la sección adecuada a la potencia requerida.

- Las líneas enterradas de ejecutarán bajo un tubo de PVC y hormigonado de protección.

- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores y las máquinas si no están dotados de doble aislamiento.

### 7.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las posibles causas de incendios pueden ser las hogueras, fuegos, empleo de sopletes, soldadura eléctrica, conexiones eléctricas, cigarrillos, almacenaje de materiales o sustancias inflamables, etc.

Para evitarlo se hará periódicamente una revisión y comprobación de la instalación eléctrica provisional de obra, así como del correcto acopio de sustancias y materiales combustibles.

#### ➤ Normas de Seguridad

- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.
- Los almacenes de materiales combustibles estarán alejados de los tajos de soldadura.
- En la zona de almacenamiento de productos inflamables se pondrán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar, indicador de la posición del extintor, peligro de incendio.

- En las zonas de acopio al aire libre se establecerán las precauciones necesarias para garantizar una rápida evacuación del personal que circule por ellas, manteniendo los pasillos libres de obstáculos. Se instalarán extintores adecuados al tipo de fuego previsible, próximos a las áreas de mayor riesgo.

## 8. RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

### 8.1. SEGURIDAD EN EL PROCESO

Montaje de las instalaciones de personal, comedores, vestuarios y aseos.

- Aprovisionamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.

- Vallado perimetral del solar con accesos distintos para vehículos y personal.

- Señales en todas las entradas de “Prohibido el paso a personas ajenas a la obra”, “Uso obligatorio del casco de seguridad”, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Realización de la instalación provisional eléctrica con sus protecciones reglamentarias.

- Acotamiento de entradas a la obra y señalización de prohibición de aparcar en zonas de giro y Stop.

### 8.2. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

#### RIESGOS FRECUENTES

- Atropellos y atrapamiento por maquinaria.

- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas.

#### NORMAS DE SEGURIDAD

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por otra persona distinta al conductor.

- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo de las mismas.

- La salida a la calle de los camiones será avisada por otra persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

- Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.

- Correcta disposición de la carga en el camión sin cargarlo más de lo permitido.

- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.

- Se señalizarán los bordes de las demoliciones, estando suficientemente alejados los trabajadores.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco homologado.

- Guantes de cuero.

- Plantillas o calzado reforzado.

- Cinturón de seguridad.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación exacta del área de trabajo de la maquinaria.

- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.

- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.

### 8.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### RIESGOS FRECUENTES

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.

- Colisiones entre máquinas.

- Atropellos al personal de obra causados por las máquinas.

- Atrapamientos.

- Caídas en altura.

- Desprendimientos en zanjas.

- Generación de polvo

- Generación de ruido.

- Explosiones e incendios.

#### NORMAS DE SEGURIDAD

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas otra persona distinta al conductor.

- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, de desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. Se entibará la excavación si es necesario.



- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados para evitar caídas del personal al interior.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanjas, la distancia mínima entre trabajadores será de un metro.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales estará prohibida.
- La excavadora o maquinaria similar actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- La salida a la calle de camiones será avisada por otra persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalizarán los bordes de las excavaciones.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco homologado.
- Mono de trabajo, y si fuera necesario, trajes de agua y botas.
- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si está dotada de cabina antivuelco.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

#### PREOTECIONES COLECTIVAS

- Se colocarán barandillas de delimitación en los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m y se prevea la circulación de personas.

### 8.4. FIRMES

#### RIESGOS FRECUENTES

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos al personal de obra causados por las máquinas.

- Caídas.
- Desprendimientos en zanjas.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.
- Explosiones e incendios.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.

#### NORMAS DE SEGURIDAD

- Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear, previsiones respecto al tráfico de vehículos, acceso y condiciones del vertedero y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.
- Los movimientos de los vehículos y las máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Las cabinas de los dúmpers o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por visera incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que provoquen riesgos por caída incontrolada de material los vehículos.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de vehículos de transporte de materiales se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco homologado.
- Mono de trabajo, y en caso de ser necesario, trajes de agua y botas.



- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si está dotada de cabina antivuelco.

- Protecciones auditivas y del apartado respiratorio.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.

- No apilar materiales en la zona de tránsito, retirando los que impidan el paso.

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.

- Se regarán las áreas con frecuencia en que los trabajos puedan producir polvaredas.

- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.

- Cuando sea obligado que pase el tráfico rodado por las zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.

- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

- Límites para los apilamientos de material.

#### 8.5. REDES DE RECOGIDA DE PLUVIALES

##### RIESGOS FRECUENTES

- Desplome de tierras.

- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de la excavación.

- Caída de personas al mismo nivel.

- Ruido.

- Vuelco de maquinaria.

- Atropellos.

- Atrapamientos por corrimientos de tierras.

- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.

##### NORMAS DE SEGURIDAD

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera en un sitio delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

- Siempre que exista peligro alguno de derrumbamiento se procederá a entibar.

- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.

- Los trabajos permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al arnés de seguridad, tal que, permita una buena extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate (no olvidar que en casos de derrumbamiento el tiempo empleado en el rescate es fundamental).

- Se prohíbe el acceso a la zona de ejecución de estos trabajos a toda persona ajena al proceso de construcción.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma (o de P.V.C.).

- Botas de seguridad.

- Botas de goma (o de P.V.C) de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Manguitos y polainas de cuero.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Tapa provisional de arqueta.

- Tapa provisional de pozo.

- Limitación de acceso mediante vallas.

- Señalización adecuada de las zanjas.

- Apilado correcto de los materiales.



## 8.6. URBANIZACIÓN

Estos trabajos agrupan la colocación de la iluminación, mobiliario urbano y jardinería.

### RIEGOS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y lesiones por contacto con objetos punzantes.
- Infecciones.

### NORMAS DE SEGURIDAD

- Se mantendrá el cierre perimetral de la obra hasta la finalización de todos los trabajos.
- Los trabajadores realizarán las tareas de plantación, vertido y extendido de los suelos de apoyo, tierras fértiles, abonos y fertilizantes que deberán ir provistos de equipos de protección individual que les protejan del riesgo de infección por vía parenteral.
- Se prohíbe el acceso a la zona de trabajo al personal no autorizado.
- En la plantación de árboles se utilizará un camión grúa.
- Se prohíbe la permanencia de personas ajenas en la zona de plantación de árboles.

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.
- Mascarilla para partículas de polvo.

## 9. PLAN DE EMERGENCIA Y EVALUACIÓN

Ante un accidente se actuará rápidamente y con serenidad. La extracción del herido, si queda aprisionado, por ejemplo, bajo escombros, se hará con especial cuidado para no causarle mayores lesiones y se le limpiarán las vías respiratorias.

Toda persona que haya perdido el conocimiento debe de ser acostado con la cabeza al mismo nivel que el resto del cuerpo. Si tiene la cara congestionada, entonces la cabeza debe levantarse. Si se presentan vómitos, se le pondrá la cabeza de lado.

Hay que abrigar al lesionado, desabrocharle y aflojarle cualquier prenda que pueda oprimirle, aunque sea ligeramente. Se manejará al herido con precaución, siendo muy importante que se tranquilice y anime.

Cuando la ropa cubra cualquier parte del cuerpo donde se sospeche que exista lesión, debe eliminarse esta parte de la prenda, cortando o rasgando la tela. No se debe administrar bebida alguna a una persona inconsciente. Aún con el conocimiento recobrado no debe darse bebidas alcohólicas.

El transporte se hará de forma adecuada. Si los primeros auxilios fueron correctos, es preferible, antes de realizar el transporte, esperar a la llegada del médico al lugar del accidente.

La posición conveniente durante la elección del medio de transporte y la evacuación son fundamentales. Así en casos muy agudos puede ser imprescindible el helicóptero y, en ciertos casos graves, una ambulancia quirófano. El vehículo se conducirá con cuidado. De ser posible se avisará con antelación al Centro Hospitalario receptor, la llegada del accidentado.

En las casetas de obra deberá figurar un cartel a la vista de todo el personal, que contendrá los siguientes datos:

- Identificación de obra → “ACONDICIONAMIENTO DE LOS ACCESOS Y EL ENTORNO DE LA PLAYA DE ESTACAS, MUNICIPIO DE ARES”.
- Datos de la empresa → empresa contratista, teléfono de la empresa, jefe de obra, teléfono del jefe de obra, encargado de obra y teléfono del encargado de obra.
- Teléfonos de urgencias → mutua de accidentes, ambulancia, centro de salud más cercano, hospital más cercano, emergencias, servicio contra incendios, policía nacional y centro de salud e higiene.

A Coruña, septiembre de 2021

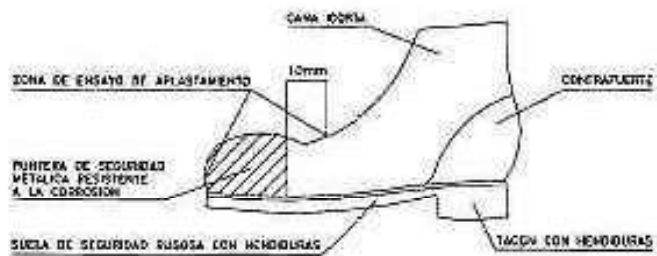
La autora del presente proyecto:

**Verónica Montero Candal**

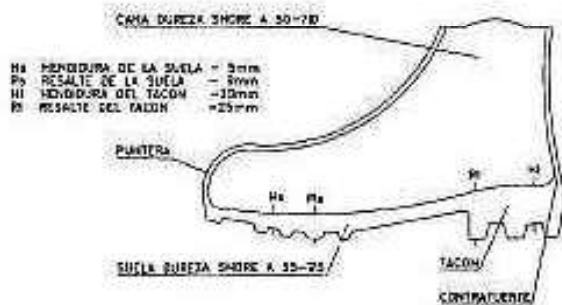




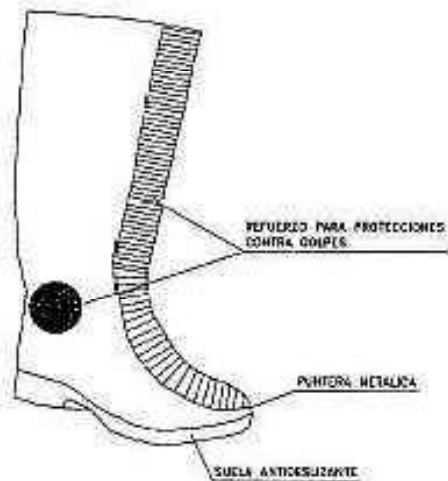
## DOCUMENTO Nº2. PLANOS



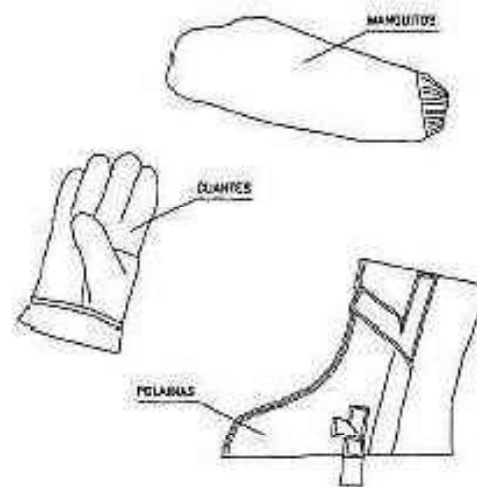
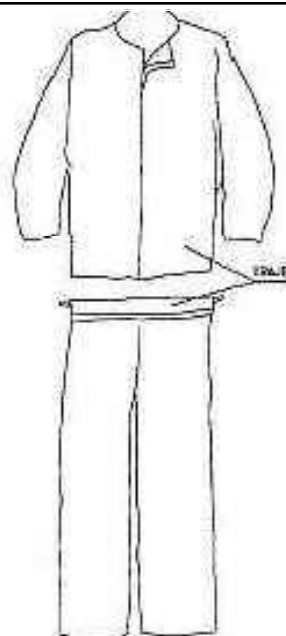
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



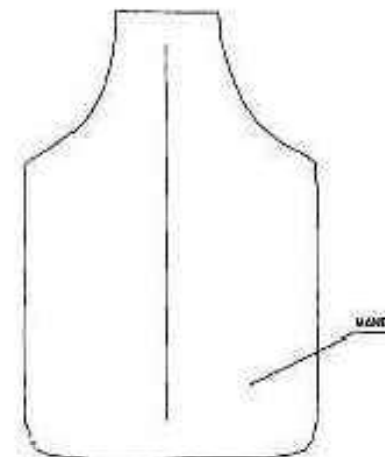
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



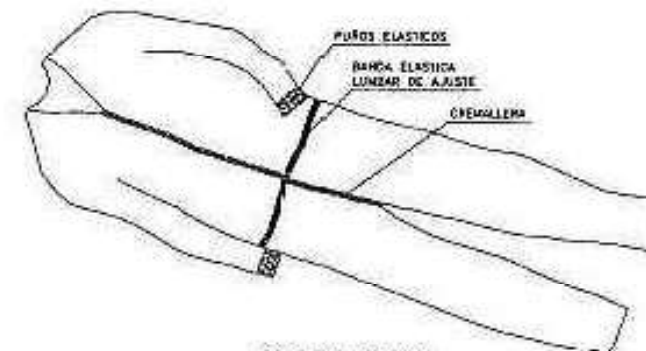
- PER. TRABAJOS EN LLUVIA  
- TORMOSILLADO



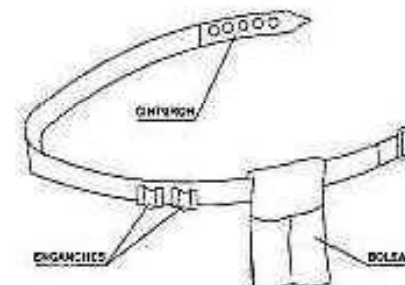
TRAJE IMPERMEABLE



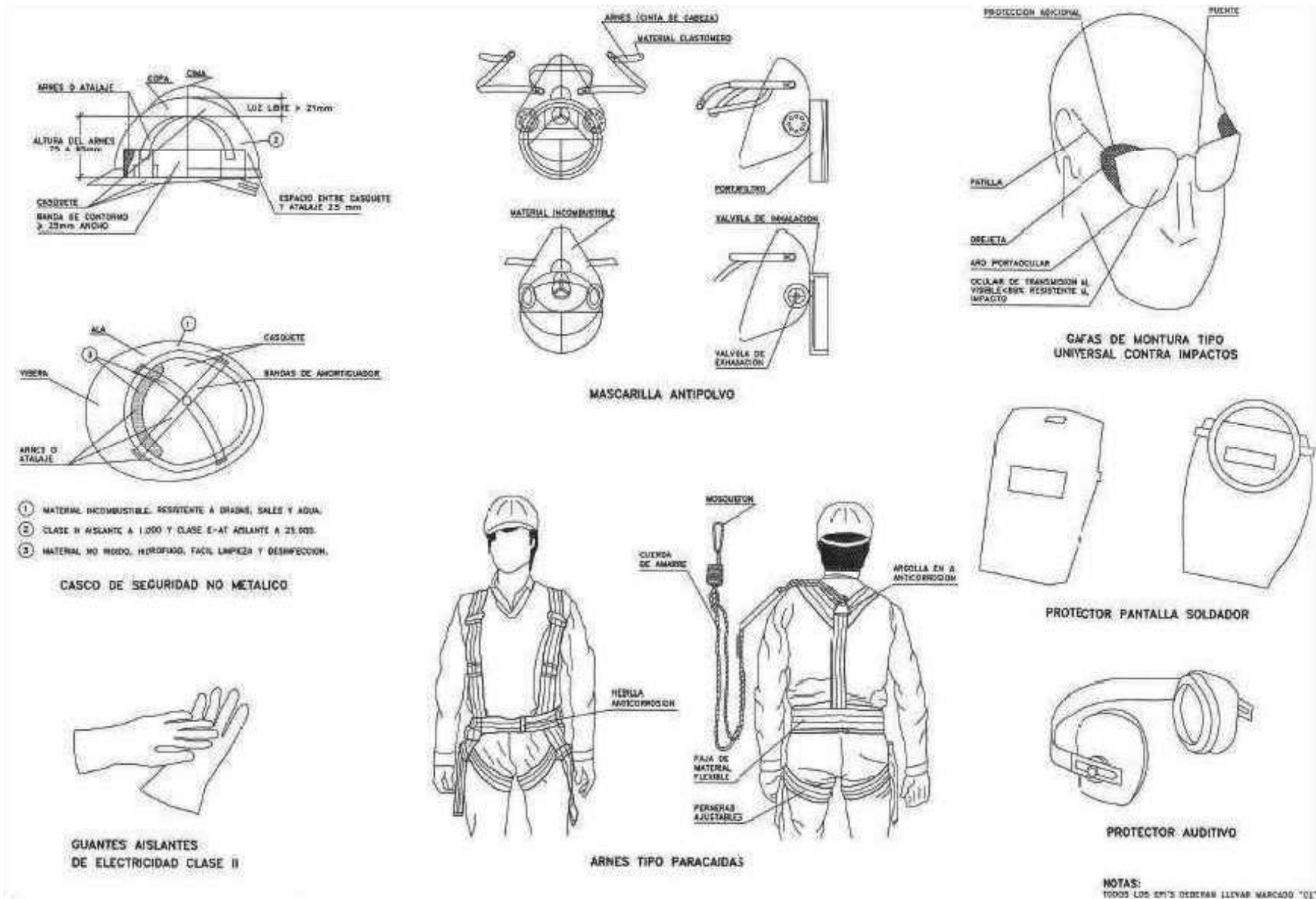
GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES



MONO DE TRABAJO



PORTAHERRAMIENTAS





## PLACAS DE OBLIGACIÓN



## PLACAS DE PROHIBICION Y CONTRA INCENDIOS





## ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES



TB-1  
PANEL DIRECCIONAL ALTO



TB-3  
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO



TB-2  
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO



TB-4  
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO



TB-5  
PANEL DE ZONA EXCLUSIVA AL TRAFICO



TB-6  
CONO



TB-7  
PIQUETE



TB-8  
BALIZA DE BORDE DERECHO



TB-9  
BALIZA DE BORDE IZQUIERDO



TB-10  
CAPIFAROS LADO DERECHO E IZQUIERDO



TB-11  
HITO DE BORDE REFLECTIVO Y LUMINISCENTE



TB-12  
MARCA VIAL NARANJA



TB-13  
GUIRNALDA

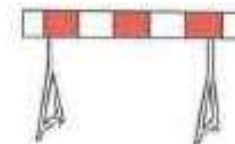


TB-14  
BASTIDOR MOVIL

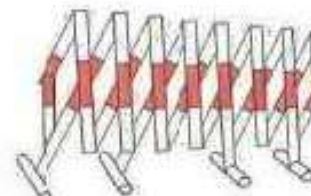
## ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN



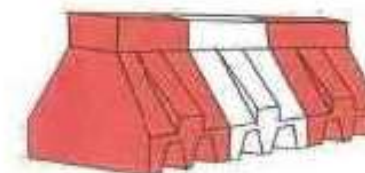
PANEL DIRECCIONAL MOVIL



VALLA DE OBRA MOVIL



VALLA EXTENSIBLE ZINCADA TIPO "INCORDEON"



BARRERA DE PLASTICO RELLENABLE DE AGUA O ARENA



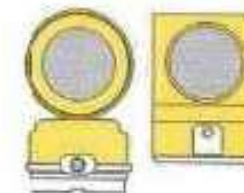
CORREDOR DE BALIZAMIENTO



PORTALAMPARA CON CABLE A PRESION



CINTA DE BALIZAMIENTO PLASTICA

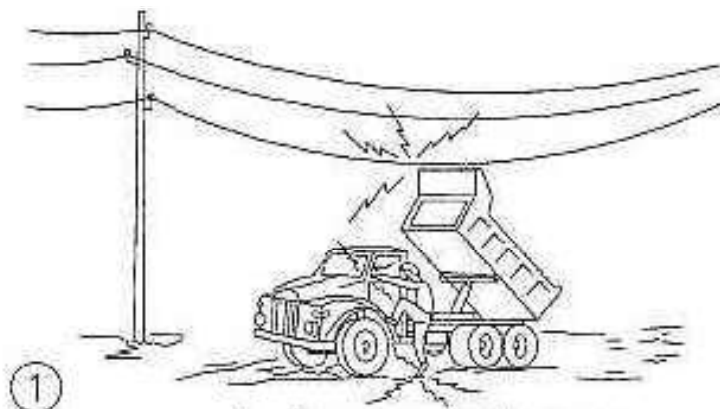


BALIZA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA

## SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

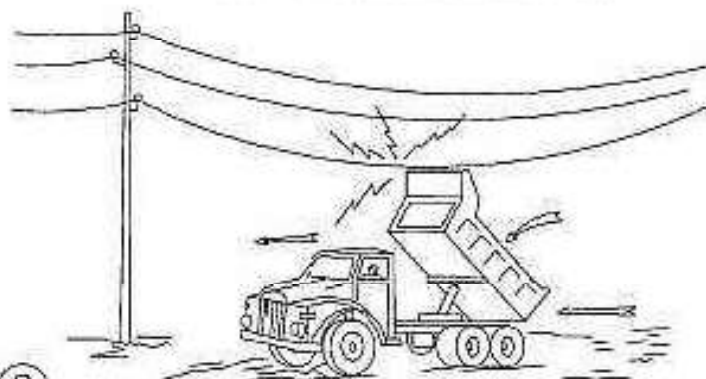






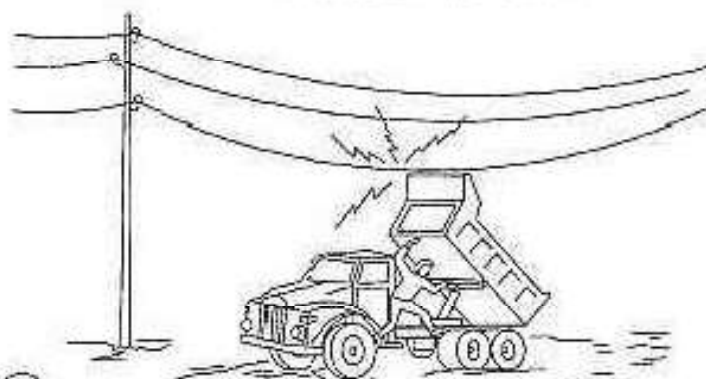
1

En ningún caso descienda lentamente



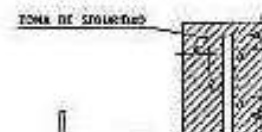
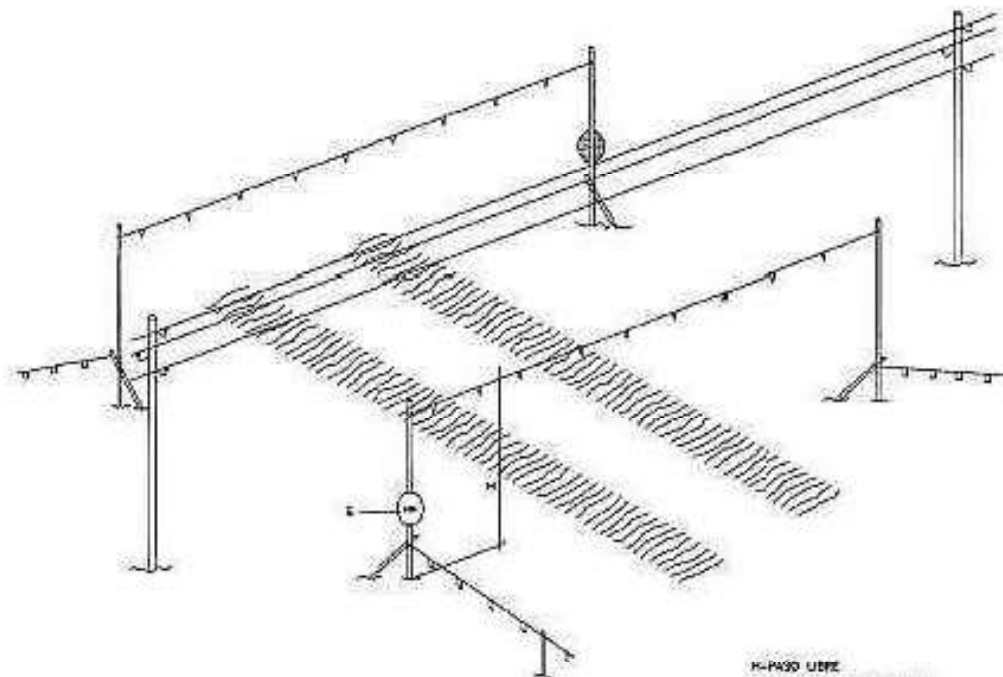
2

Si contacto, no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarla y alejarse

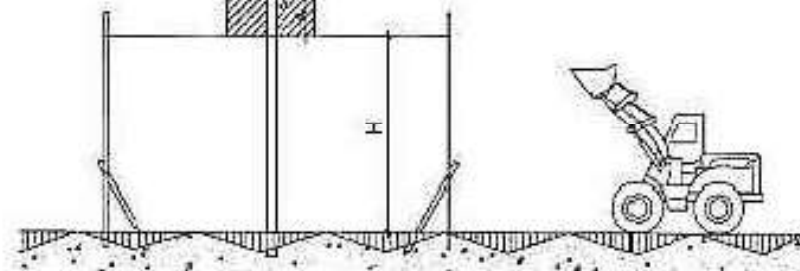


3

Si no consigue que baje, salte del camión lo más lejos posible



H-PASO LIBRE  
S=SERIAL DE ALTURA MAXIMA  
ADMT PARA ALTA TENSION, EN GENERAL  
A=0.5m PARA BAJA TENSION



PORTICO PROTECTOR DE LINEA ELECTRICA AEREA  
DE ALTA TENSION Y  
DE BAJA TENSION.

# CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENSANCHADOR CARRERAS DE UNA MAQUINA A DERA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANEJE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INDICAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUJÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUJÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUJÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGUJÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUJÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUJÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



11 GIRAR EL AGUJÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA

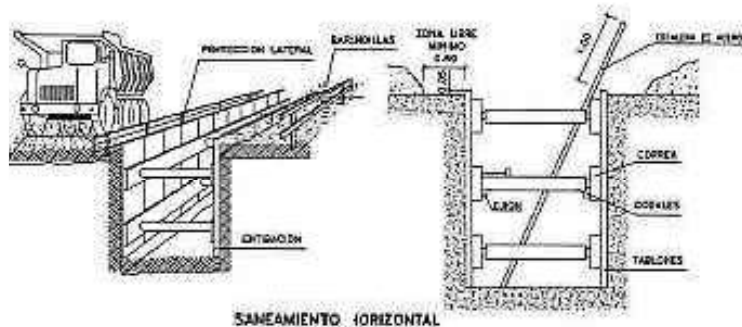


14 RETIRAR PLUMA

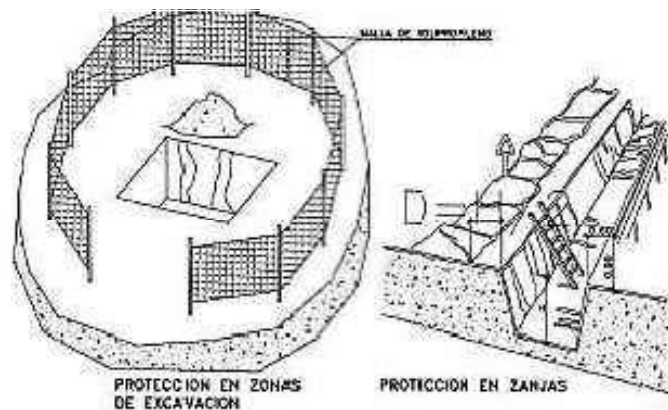


15 PARAR



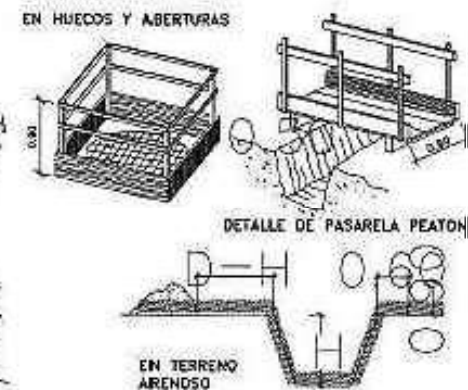


SANEAMIENTO HORIZONTAL



PROTECCIÓN EN ZONAS DE EXCAVACIÓN

PROTECCIÓN EN ZANJAS

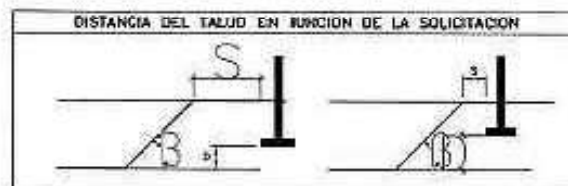


EN HUECOS Y ABERTURAS

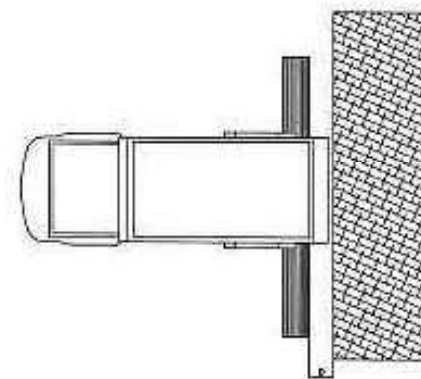
DETALLE DE PASARELA PEATONAL

EN TERRENO ARENOSO

DISTANCIA AL TALUD		
TIPO DE SOLICITACIÓN	ÁNGULO DE TALUD	
	$\alpha \geq 45^\circ$	$\alpha \leq 60^\circ$
ESTRATIFICACIÓN	0	7
VIAL O ACCIONES VERTICALES	0	0,3

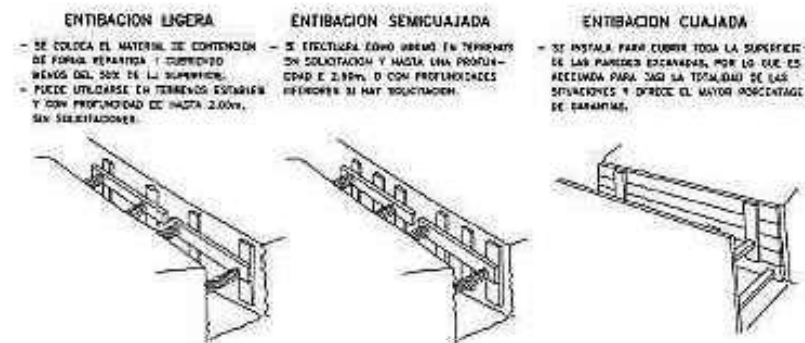
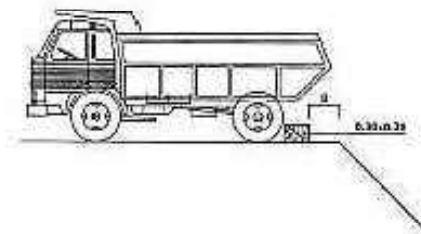


S= DISTANCIA A LA FUERZA, PESO ESTÁTICO O DINÁMICO QUE AFECTA AL TALUD  
D= ALTURA HACIA LA FUERZA, PESO ESTÁTICO O DINÁMICO QUE AFECTA AL TALUD  
α= ÁNGULO DEL TERRENO AL TALUD A EXCAVAR



D= DISTANCIA DE SEGURIDAD  
VARIABLE SEGUN TERRENO

TOFOS DE DESUZAMIENTO DE VEHICULOS

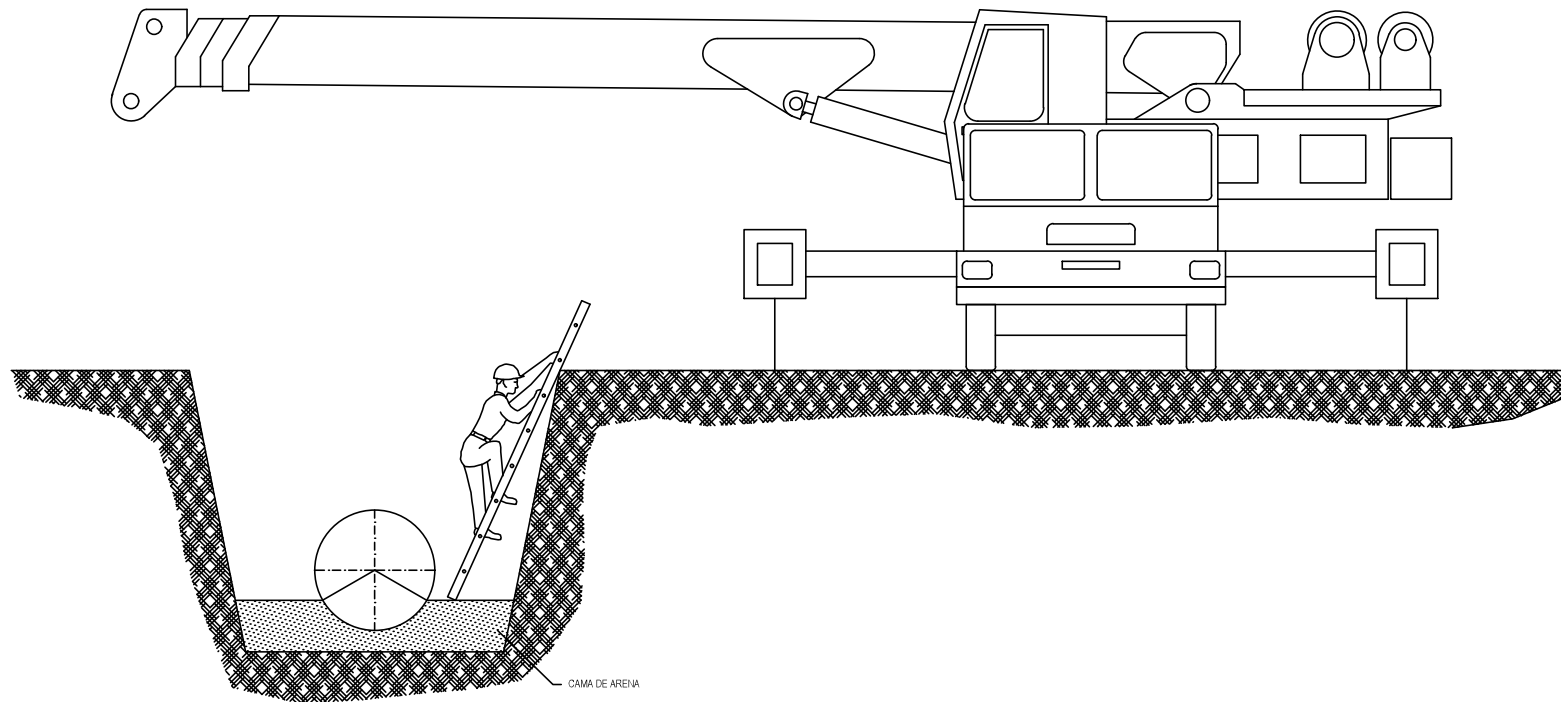


- ENTIBACIÓN LIGERA**
- SE COLOCA EL MATERIAL DE CONTENCIÓN DE FORMA VERTICAL Y SUBIENDO MENOS DEL 50% DE LA SUPERFICIE.
  - PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTÁTICOS Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2.00m, SIN SOLICITACIONES.
- ENTIBACIÓN SEMICUJADA**
- SE ESTRUCTURA COMO MURDO EN TERRENOS CON SOLICITACION Y HASTA UNA PROFUNDIDAD E 2.00m, O CON PROFUNDIDADES SUPERIORES SI HAY SOLICITACIONES.
- ENTIBACIÓN CUJADA**
- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES RECOMENDADA PARA TODA LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y DIFERENCIA EL MAYOR PORCENTAJE DE GARANTÍAS.

ENTIBACIONES EN FUNCIÓN DEL SUELO Y LA PROFUNDIDAD						
TIPO DE TERRENO	SOLICITACIÓN	TIPO DE CORTE	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN m			
			< 1,0	1,00-2,00	2,00-2,50	> 2,50
COHERENTE	CON SOLICITACIÓN	CUJADA POCO	*	LIGERA SEMICUJADA	SEMICUJADA CUJADA	CUJADA
	SIN SOLICITACIÓN	CUJADA POCO	*	LIGERA SEMICUJADA	CUJADA	CUJADA
SUELO	CON SOLICITACIÓN	CUJADA POCO	*	LIGERA SEMICUJADA	CUJADA	CUJADA
	SIN SOLICITACIÓN	CUJADA POCO	*	LIGERA SEMICUJADA	CUJADA	CUJADA



DISTANCIAS DE SEGURIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO  
EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ZONAS RÚSTICAS  
SECCIÓN TIPO.





## DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



## ÍNDICE

1. NORMATIVA Y MARCO LEGAL
2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD
3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
4. LIBRO DE INCIDENCIAS
5. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL
6. CONDICIONES PARTICULARES
  - 6.1. RIESGOS NO PREVISTOS
  - 6.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN
  - 6.3. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO
  - 6.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
7. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA
  - 7.1. VIGILANTE DE SEGURIDAD
8. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE
9. INSTALACIONES MÉDICAS
10. CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS





## 1. NORMATIVA Y MARCO LEGAL

En este apartado se agrupará la normativa que será de obligado cumplimiento durante la ejecución de las obras que se van a realizar según el presente proyecto en materia de Seguridad y Salud. Un proyecto constructivo ha de incluir un Estudio de Seguridad y Salud, según el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

## 2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la realización de las obras deberá desarrollar las siguientes funciones:

- 1) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención de seguridad.

- 2) Coordinar las actividades de las obras para garantizar la aplicación coherente de lo recogido en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 3) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista.
- 4) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 5) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- 6) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

## 3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud, adaptado a este Estudio y acorde con su Plan de Obra, de los medios auxiliares y de ejecución, métodos de trabajo, y que en todo caso deberá estar en consonancia con lo establecido en el Real Decreto 162/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 4. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente Estudio, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto y facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyecto u Órgano equivalente.

El libro de incidencias estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en caso de que ejerza las funciones de Coordinación de Seguridad y Salud. Tendrán acceso a él: la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y autónomos, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad y salud de las Administraciones Públicas, quienes podrán hacer anotaciones.

Una vez efectuada alguna anotación, el coordinador de seguridad y salud está obligado a remitir una copia a la Inspección de Trabajo en un plazo de 24 horas. Todas las anotaciones se deben notificar al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

## 5. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las normas contenidas en este Estudio.

- El encargado o capataz deberá estar provista siempre de una copia de las normas, así como de todas las autorizaciones escritas y recibidas por el Coordinador de Seguridad y Salud o/y Director de Obra.
- El encargado o capataz será el responsable de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.
- Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave e inminente.
- Ordenará a todos los trabajadores que utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que su utilización sea correcta y adecuada.
- No permitirá que se cometan imprudencias, ni por negligencia ni ignorancia.
- Será en el encargado de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos que impidan el normal desarrollo del trabajo.
- Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos.
- Dispondrá las medidas de seguridad necesarias que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán siempre al puesto de trabajo por lo itinerarios establecidos.
- No se situarán en el radio de acción de las máquinas en movimientos.
- No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Llevarán visible la tarjeta de identificación.

## 6. CONDICIONES PARTICULARES

### 6.1. RIESGOS NO PREVISTOS

En el caso de que surjan riesgos no previstos, se deben de reflejar en anexos al Plan de Seguridad y Salud, junto con las medidas preventivas y las protecciones individuales y colectivas que los eliminen o minimicen, en su caso. Para ello el Coordinador de Seguridad y Salud deberá realizar un informe que debe ser aprobado posteriormente por el órgano competente.

### 6.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección del personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil y que se desecharán a su término. Cuando por las circunstancias de trabajo se

produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo se repondrá, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán respuestas de inmediato.

#### - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se entiende como Equipo de Protección Individual (E.P.I.), al conjunto de equipos o prendas destinados al uso personal, con el fin de minimizar los riesgos de accidentes o en su caso una vez producido éste, que los daños sean los mínimos posibles. Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a uno solo de los trabajadores.

Todo elemento de protección personal deberá llevar la marca “CE” y se ajustará a las Normas recogidas en el Real Decreto 773/1997, relativa a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

La emisión de un equipo o prenda de protección individual deberá ir refrendado por el recibo correspondiente, deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

#### - EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Las protecciones colectivas son los elemento o equipos destinados a evitar riesgos o en su caso minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra. Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que afecten a más de una persona.

- Vallas de iluminación y protección como mínimo 90cm de altura, estando construidas a base de tubo metálico y de forma que mantengan su estabilidad.

- Pórticos protectores de tendidos aéreos: se construirán a base de soportes y dintel debidamente señalizados. Se pondrán carteles a ambos lados del pórtico anunciando la limitación de altura.

- Señalización y balizamiento: las señales, cintas, balizas y boyas estarán de acuerdo con la Normativa Vigente.



- Redes y mallas de protección: se construirán sobre horcas y los anclajes serán fuertes para soportar los vientos de la zona, colocándose para cubrir los andamios y zonas de caída de las estructuras y evitar caídas de objetos o personas.

- Topes para desplazamiento de camiones: se pueden realizar con tableros embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo.

- Barandilla: dispondrán de listón superior a una altura mínima de 0.90m de altura, listón intermedio y rodapié, garantizando la retención de personas. Se colocará una barandilla especial en los forjados de acuerdo con las NBE.

- Tapas para pequeños huecos y arquetas: sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: la sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para la fuerza. La resistencia de las tomas de tierra será como máximo, la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial una tensión máxima de contacto de 24 V y su resistencia se medirá periódicamente, y al menos en la época más seca del año.

- Extintores: serán adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, revisándolo como máximo cada 6 meses.

- Riesgos: las zonas de paso de vehículos y maquinaria se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

### - SEÑALIZACIÓN

Aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para terceras personas.

Todos los accesos deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa vigente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse para:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.

- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

### 6.3. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y contruidos según la función y requisitos necesarios para su utilización. Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

En cuanto al Plan de Revisiones se realizarán como mínimo:

- Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva.

- Al inicio de su utilización: certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan. Certificado de instalación cuando sea necesario.

- Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.

- Instalación eléctrica.

- Al inicio de su utilización.

- Posteriormente cada 12 meses.

- Mediciones de tomas de tierras y disparos diferenciales cada 12 meses.

- Extintores de incendio.

- Comprobación de retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).

En relación con los Requisitos de utilización, se deberá cumplir:

- Vehículos de transporte, maquinaria de excavación y grúa móvil.

- Habilitación y certificado de aptitud del conductor.

- Instalación eléctrica.





- Designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.
- Sierra eléctricas de corte.
- Designación del personal que puede manejar las mismas.
- Extintores de incendio.
- Designación del personal que sepa manejar los extintores.
- Barandillas y sistemas de seguridad colectivos.
- Montaje y supervisión por personal específicamente designado para ello.

#### 6.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La obra dispondrá de locales para vestuario, servicios higiénicos y comedores debidamente dotados con lo necesario. Tanto el vestuario como los aseos tendrán como mínimo dos metros cuadrados por persona y los vestuarios dispondrán de taquillas individuales con llave, asientos e iluminación.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 trabajadores, con agua fría y caliente, un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos e iluminación.

Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

#### 7. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

El contratista deberá establecer un sistema de prevención de riesgos laborales optando por designar a unos o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de prevención, construir un servicio de prevención propio o concentrar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Constituirá un Comité de Seguridad y Salud en su empresa cuando el número de trabajadores supere los 50 o cuando así los disponga el Convenio Colectivo Provincial. El Comité de Seguridad y Salud se debe reunir, al menos, una vez al trimestre. Sus funciones están detalladas en el artículo 39 de la Ley 31/1995 del 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El Contratista deberá adoptar medidas de información e instrucción adecuadas respecto a los riesgos (comunicación del Plan de Seguridad y Salud, medidas de emergencia a aplicar, etc) para todos los

subcontratistas y los trabajadores autónomos. Deberá impartir formación e información a sus trabajadores sobre los riesgos del trabajo, generales y de cada puesto en concreto.

También deberá designar a un responsable de seguridad y salud en la obra, que vigile el cumplimiento de todas las medidas establecidas en este Plan de Seguridad y Salud y que actúe de interlocutor permanente ante el Coordinador de Seguridad y Salud.

Además, someterá a sus trabajadores a un reconocimiento médico cuando entren a trabajar en su empresa y, después, una vez al año.

#### 7.1. VIGILANTE DE SEGURIDAD

Se nombrará a un Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, que será un técnico del Servicio Técnico de Seguridad y Salud o un monitor de seguridad o socorrista. El vigilante de seguridad tendrá a su cargo los cometidos siguientes:

- 1) Promover el interés y cooperación de los operarios en orden a la seguridad y salud en el trabajo.
- 2) Comunicar por orden jerárquico las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo y proponer medidas correctoras que puedan adoptarse.
- 3) Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, andamios y procesos laborales en la empresa, y comunicar al empresario la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores.

#### 8. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE

Cuando ocurra algún accidente que precise de asistencia médica, aunque sea leve, en primer lugar, es aconsejable hacer una valoración del accidentado antes de su traslado por medio de personal con formación en primeros auxilios, el cual dará aviso al Jefe de Obra o la Responsable de la Seguridad, para su evacuación.

El Jefe de Obra de la contrata principal deberá realizar una investigación, con al menos los siguientes datos:

- 1) Nombre del accidentado.
- 2) Fecha, hora y lugar del accidente.



- 3) Descripción del accidente.
- 4) Causas del accidente.
- 5) Medidas preventivas para evitar su repetición.
- 6) Plazos para la implantación de las medidas preventivas

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito.

A Coruña, septiembre de 2021  
La autora del proyecto:

**Verónica Montero Candal**

## 9. INSTALACIONES MÉDICAS

La empresa constructora dispondrá de Asesoramiento Técnico de Seguridad y Salud como ayuda al Jefe de Obra. Se dispondrá de brigada de seguridad (oficial y peón) para la instalación, mantenimiento y reparto de protecciones. Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de socorrismo y primeros auxilios. Se impartirán cursillos en caso necesario.

Además, la empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado. Se dotará la obra de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo del personal con la suficiente formación para ello.

Cada botiquín contendrá como mínimo, desinfectantes, antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapos, apósitos adhesivos, pinzas y guantes desechables. El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

## 10. CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

Una vez al mes, la constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. El abono de las certificaciones se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medidas auxiliares si los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose a su abono tal como se indica en los apartados anteriores.



## DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO





## ÍNDICE

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



## MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA							
01SYS	Ud CASCO DE SEGURIDAD						
	. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						
							5,00
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR						
	. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						
							5,00
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS						
	. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						
							5,00
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.						
	. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE						
							5,00
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						
	. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						
							5,00
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO						
	. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						
							5,00
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO						
	. Mascarilla antipolvo, homologada.						
							5,00
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						
	. Filtro recambio mascarilla, homologado.						
							5,00
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS						
	. Protectores auditivos, homologados.						
							5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO							
10SYS	Ud MONO DE TRABAJO						
	. Mono de trabajo, homologado CE.						
							10,00
11SYS	Ud IMPERMEABLE						
	. Impermeable de trabajo, homologado CE.						
							5,00
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE						
	. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.						
							5,00
13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR						
	. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						
							5,00
14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL						
	. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						
							5,00
15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS						
	. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.						
							5,00
16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS						
	. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						
							5,00
17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS						
	. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						
							5,00
18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.						
	. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.						
							5,00





SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS		
19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	5,00
20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	5,00
21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	5,00
22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.	5,00
23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5,00
24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.	5,00
SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS		
25SYS	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	5,00
26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	5,00
27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	5,00
28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	5,00
29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	5,00

CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES		
30SYS	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	15,00
31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	15,00
32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	2,00
E09.076	m PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS. 2	2,00 2,00
E09.075	Ud CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO. 30	30,00 30,00
SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES		
33SYS	MI RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1º PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	20,00
34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	20,00
36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	10,00



SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS		
37SYS	<b>MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT.</b> . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	
		5,00
39SYS	<b>MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDOC.</b> . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	
		5,00
40SYS	<b>Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM.</b> . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	
		5,00
41SYS	<b>Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.</b> . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canalleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
		1,00
42SYS	<b>Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B</b> . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.	
		5,00
43SYS	<b>Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B</b> . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	
		2,00

CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN		
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES		
44SYS	<b>Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE</b> . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		2,00
45SYS	<b>Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE</b> . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		4,00
46SYS	<b>Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE</b> . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		2,00
47SYS	<b>Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE</b> . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		2,00
48SYS	<b>Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b> . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		2,00
49SYS	<b>Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b> . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		2,00
50SYS	<b>Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO</b> . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		2,00
51SYS	<b>Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN</b> . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		1,00
52SYS	<b>Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS</b> . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		2,00
53SYS	<b>Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM.</b> . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		1,00



SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS		
54SYS	<b>Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE</b> . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	
		4,00
55SYS	<b>Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES</b> . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	
		4,00
56SYS	<b>MI VALLA METÁLICA MÓVIL</b> . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).	
		10,00
57SYS	<b>MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN</b> . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	
		10,00
58SYS	<b>MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B</b> . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		10,00
59SYS	<b>MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE</b> . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	
		10,00
60SYS	<b>Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA</b> . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	
		5,00
61SYS	<b>MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA</b> . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubierta i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	
		3,00
62SYS	<b>MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA</b> . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	
		2,00

CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR		
SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES		
63SYS	<b>Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA</b> . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		1,00
64SYS	<b>Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA</b> . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
		1,00
65SYS	<b>Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA</b> . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		1,00
SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA		
66SYS	<b>Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO</b> . Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
		1,00
67SYS	<b>Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR</b> . Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		1,00
68SYS	<b>Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO</b> . Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
		1,00
69SYS	<b>Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN</b> . Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		1,00





SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS		
70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		5,00
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	
		2,00
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		2,00
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
		2,00
74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
		2,00
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	
		2,00
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	
		2,00
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
		2,00
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
78SYS	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	
		5,00
79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	
		3,00
80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	
		3,00
81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	
		2,00

CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD		
82SYS	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encarga- do, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con cate- goria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		5,00
83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		5,00
84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		5,00
85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		5,00
86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudan- te y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	
		5,00



**CUADRO DE PRECIOS Nº1**



CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES					
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA					
01SYS	Ud 1,93	CASCO DE SEGURIDAD  . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	12SYS	Ud 15,58	MANDIL SOLDADOR SERRAJE  . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.
		UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
02SYS	Ud 19,93	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR  . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	13SYS	Ud 20,07	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR  . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS
03SYS	Ud 14,05	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS  . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	14SYS	Ud 40,73	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL  . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.
		CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS			CUARENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
04SYS	Ud 36,05	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.  . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visorpara cortocircuito eléctrico, homologada CE	15SYS	Ud 260,88	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS  . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.
		TREINTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS			DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y OCHOCÉNTIMOS
05SYS	Ud 12,04	GAFAS CONTRA IMPACTOS  . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	16SYS	Ud 35,46	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS  . Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologadaCE.
		DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS			TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEISCÉNTIMOS
06SYS	Ud 2,67	GAFAS ANTIPOLVO  . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
		DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
07SYS	Ud 3,01	MASCARILLA ANTIPOLVO  . Mascarilla antipolvo, homologada.	17SYS	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS  . Cinturón portaherramientas, homologado CE.
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS			VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
08SYS	Ud 0,73	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA  . Filtro recambio mascarilla, homologado.	18SYS	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.  . Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
09SYS	Ud 8,36	PROTECTORES AUDITIVOS  . Protectores auditivos, homologados.			
		OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO					
10SYS	Ud 13,14	MONO DE TRABAJO  . Mono de trabajo, homologado CE.			
		TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS			
11SYS	Ud 5,33	IMPERMEABLE  . Impermeable de trabajo, homologado CE.			
		CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			





SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS			
19SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	1,29
		UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
20SYS	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	10,41
		DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
21SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	3,01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
22SYS	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	8,36
		OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
23SYS	Ud	PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	30,10
		TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
24SYS	Ud	MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.	3,01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS			
25SYS	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	21,21
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	21,21
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
27SYS	Ud	PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	25,97
		VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	11,03
		ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	17,47
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES			
30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	3,19
		TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x 5 cm. amados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	21,70
		VEINTIUN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tablonces de madera 20x 7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	14,43
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E09.076	m	PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	22,93
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E09.075	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	10,94
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES			
33SYS	MI	RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x 75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	14,53
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
34SYS	MI	BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	9,84
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x 15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	9,28
		NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	



SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS			
37SYS	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	4,03
CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS			
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	43,04
CUARENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS			
40SYS	Ud	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	18,63
DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
41SYS	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32Ac/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	218,23
DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			
42SYS	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	47,01
CUARENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMO			
43SYS	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	115,43
CIENTO QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			

CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN			
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES			
44SYS	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x 2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43,13
CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS			
45SYS	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x 40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	44,94
CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
46SYS	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x 40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	51,02
CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS			
47SYS	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43,13
CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS			
48SYS	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x 40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	20,32
VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
49SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x 0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
50SYS	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
51SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x 0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
52SYS	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
53SYS	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x 0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	29,47
VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			



SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS			
54SYS	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,78
		CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
55SYS	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	2,26
		DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
56SYS	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).	7,29
		SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
57SYS	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado.	6,78
		SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
58SYS	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,54
		UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
59SYS	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	18,47
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
60SYS	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	11,38
		ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
61SYS	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x 40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x 0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	49,01
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	
62SYS	MI	P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x 0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	62,47
		SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES			
63SYS	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	105,42
		CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
64SYS	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	93,02
		NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	
65SYS	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	77,17
		SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA			
66SYS	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x 2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x 2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	154,97
		CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
67SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR . Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	113,69
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
68SYS	Ud	A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x 2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	228,75
		DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
69SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	113,69
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	





#### SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

70SYS	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	12,91
		. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		DOCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
71SYS	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS	21,85
		. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	
		VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
72SYS	Ud	JABONERA INDUSTRIAL	4,88
		. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
73SYS	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS	48,99
		. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
		CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
74SYS	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA	4,89
		. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
75SYS	Ud	CALIENTA COMIDAS	101,21
		. Calienta comidas, colocado.	
		CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
76SYS	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS	22,61
		. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
77SYS	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.	18,78
		. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

#### CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

78SYS	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.	49,25
		. Reconocimiento médico obligatorio.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
79SYS	Ud	BOTIQUIN DE OBRA	22,72
		. Botiquín de obra instalado.	
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
80SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN	43,62
		. Reposición de material de botiquín de obra.	
		CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
81SYS	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	7,19
		. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

#### CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	59,96
		. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		CINCUNTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	13,30
		. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.	23,34
		. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA	169,13
		. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
86SYS	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES	17,50
		. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

A Coruña, septiembre de 2021  
La autora del proyecto

**Verónica Montero Candal**



**CUADRO DE PRECIOS Nº2**



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA			
01SYS	Ud	CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	1,82
		Suma la partida .....	1,82
		Costes indirectos..... 6,00%	0,11
		TOTAL PARTIDA.....	1,93
02SYS	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
		Resto de obra y materiales .....	18,80
		Suma la partida .....	18,80
		Costes indirectos..... 6,00%	1,13
		TOTAL PARTIDA.....	19,93
03SYS	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales .....	13,25
		Suma la partida .....	13,25
		Costes indirectos..... 6,00%	0,80
		TOTAL PARTIDA.....	14,05
04SYS	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	
		Resto de obra y materiales .....	34,01
		Suma la partida .....	34,01
		Costes indirectos..... 6,00%	2,04
		TOTAL PARTIDA.....	36,05
05SYS	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales .....	11,36
		Suma la partida .....	11,36
		Costes indirectos..... 6,00%	0,68
		TOTAL PARTIDA.....	12,04
06SYS	Ud	GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales .....	2,52
		Suma la partida .....	2,52
		Costes indirectos..... 6,00%	0,15
		TOTAL PARTIDA.....	2,67
07SYS	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales .....	2,84
		Suma la partida .....	2,84
		Costes indirectos..... 6,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	3,01

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08SYS	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		Resto de obra y materiales .....	0,69
		Suma la partida .....	0,69
		Costes indirectos..... 6,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....	0,73
09SYS	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.	
		Resto de obra y materiales .....	7,89
		Suma la partida .....	7,89
		Costes indirectos..... 6,00%	0,47
		TOTAL PARTIDA.....	8,36
SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO			
10SYS	Ud	MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	12,40
		Suma la partida .....	12,40
		Costes indirectos..... 6,00%	0,74
		TOTAL PARTIDA.....	13,14
11SYS	Ud	IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	5,03
		Suma la partida .....	5,03
		Costes indirectos..... 6,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA.....	5,33
12SYS	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	14,70
		Suma la partida .....	14,70
		Costes indirectos..... 6,00%	0,88
		TOTAL PARTIDA.....	15,58
13SYS	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales .....	18,93
		Suma la partida .....	18,93
		Costes indirectos..... 6,00%	1,14
		TOTAL PARTIDA.....	20,07
14SYS	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	38,42
		Suma la partida .....	38,42
		Costes indirectos..... 6,00%	2,31
		TOTAL PARTIDA.....	40,73





CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS			
15SYS	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS		19SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	
		. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.				. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	246,11			Resto de obra y materiales .....	1,22
		Suma la partida .....	246,11			Suma la partida .....	1,22
		Costes indirectos..... 6,00%	14,77			Costes indirectos..... 6,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA.....	260,88			TOTAL PARTIDA.....	1,29
16SYS	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS		20SYS	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO	
		. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.				. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	33,45			Resto de obra y materiales .....	9,82
		Suma la partida .....	33,45			Suma la partida .....	9,82
		Costes indirectos..... 6,00%	2,01			Costes indirectos..... 6,00%	0,59
		TOTAL PARTIDA.....	35,46			TOTAL PARTIDA.....	10,41
17SYS	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS		21SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE	
		. Cinturón portaherramientas, homologado CE.				. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	22,09			Resto de obra y materiales .....	2,84
		Suma la partida .....	22,09			Suma la partida .....	2,84
		Costes indirectos..... 6,00%	1,33			Costes indirectos..... 6,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	23,42			TOTAL PARTIDA.....	3,01
18SYS	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.		22SYS	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.	
		. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.				. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	15,63			Resto de obra y materiales .....	7,89
		Suma la partida .....	15,63			Suma la partida .....	7,89
		Costes indirectos..... 6,00%	0,94			Costes indirectos..... 6,00%	0,47
		TOTAL PARTIDA.....	16,57			TOTAL PARTIDA.....	8,36



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
23SYS	Ud	PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.		
		Resto de obra y materiales .....	28,40	
		Suma la partida .....	28,40	
		Costes indirectos..... 6,00%	1,70	
		TOTAL PARTIDA.....	30,10	
24SYS	Ud	MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales .....	2,84	
		Suma la partida .....	2,84	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,17	
		TOTAL PARTIDA.....	3,01	
SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS				
25SYS	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.		
		Resto de obra y materiales .....	20,01	
		Suma la partida .....	20,01	
		Costes indirectos..... 6,00%	1,20	
		TOTAL PARTIDA.....	21,21	
26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.		
		Resto de obra y materiales .....	20,01	
		Suma la partida .....	20,01	
		Costes indirectos..... 6,00%	1,20	
		TOTAL PARTIDA.....	21,21	
27SYS	Ud	PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.		
		Resto de obra y materiales .....	24,50	
		Suma la partida .....	24,50	
		Costes indirectos..... 6,00%	1,47	
		TOTAL PARTIDA.....	25,97	
28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.		
		Resto de obra y materiales .....	10,41	
		Suma la partida .....	10,41	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,62	
		TOTAL PARTIDA.....	11,03	
29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.		
		Resto de obra y materiales .....	16,48	
		Suma la partida .....	16,48	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,99	
		TOTAL PARTIDA.....	17,47	

CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES				
30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.		
		Mano de obra .....	1,76	
		Resto de obra y materiales .....	1,25	
		Suma la partida .....	3,01	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,18	
		TOTAL PARTIDA.....	3,19	
31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).		
		Mano de obra .....	4,32	
		Resto de obra y materiales .....	16,15	
		Suma la partida .....	20,47	
		Costes indirectos..... 6,00%	1,23	
		TOTAL PARTIDA.....	21,70	
32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).		
		Mano de obra .....	0,11	
		Resto de obra y materiales .....	13,50	
		Suma la partida .....	13,61	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,82	
		TOTAL PARTIDA.....	14,43	
E09.076	m	PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.		
		Mano de obra .....	4,76	
		Resto de obra y materiales .....	16,87	
		Suma la partida .....	21,63	
		Costes indirectos..... 6,00%	1,30	
		TOTAL PARTIDA.....	22,93	
E09.075	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.		
		Mano de obra .....	1,41	
		Resto de obra y materiales .....	8,91	
		Suma la partida .....	10,32	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,62	
		TOTAL PARTIDA.....	10,94	



SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES

33SYS	MI	RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES.
. Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.		
		Mano de obra ..... 5,52
		Resto de obra y materiales ..... 8,19
		.....
		Suma la partida ..... 13,71
		Costes indirectos ..... 6,00% 0,82
		.....
		TOTAL PARTIDA..... 14,53
34SYS	MI	BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL.
. Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.		
		Mano de obra ..... 2,21
		Resto de obra y materiales ..... 7,07
		.....
		Suma la partida ..... 9,28
		Costes indirectos ..... 6,00% 0,56
		.....
		TOTAL PARTIDA..... 9,84
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO
. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.		
		Mano de obra ..... 5,49
		Resto de obra y materiales ..... 3,26
		.....
		Suma la partida ..... 8,75
		Costes indirectos ..... 6,00% 0,53
		.....
		TOTAL PARTIDA..... 9,28

SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS

37SYS	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT.
. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.		
		Mano de obra ..... 2,22
		Resto de obra y materiales ..... 1,58
		.....
		Suma la partida ..... 3,80
		Costes indirectos ..... 6,00% 0,23
		.....
		TOTAL PARTIDA..... 4,03
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDOC.
. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.		
		Resto de obra y materiales ..... 40,60
		.....
		Suma la partida ..... 40,60
		Costes indirectos ..... 6,00% 2,44
		.....
		TOTAL PARTIDA..... 43,04
40SYS	Ud	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM.
. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.		
		Mano de obra ..... 1,14
		Resto de obra y materiales ..... 16,44
		.....
		Suma la partida ..... 17,58
		Costes indirectos ..... 6,00% 1,05
		.....
		TOTAL PARTIDA..... 18,63

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
41SYS	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.	
. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
			Mano de obra ..... 2,25
			Resto de obra y materiales ..... 203,63
			.....
			Suma la partida ..... 205,88
			Costes indirectos ..... 6,00% 12,35
			.....
			TOTAL PARTIDA..... 218,23
42SYS	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B	
. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.			
			Mano de obra ..... 1,08
			Resto de obra y materiales ..... 43,27
			.....
			Suma la partida ..... 44,35
			Costes indirectos ..... 6,00% 2,66
			.....
			TOTAL PARTIDA..... 47,01
43SYS	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B	
. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
			Mano de obra ..... 1,08
			Resto de obra y materiales ..... 107,82
			.....
			Suma la partida ..... 108,90
			Costes indirectos ..... 6,00% 6,53
			.....
			TOTAL PARTIDA..... 115,43





CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN			
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES			
44SYS	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			Mano de obra ..... 3,24
			Resto de obra y materiales ..... 37,45
			Suma la partida ..... 40,69
			Costes indirectos ..... 6,00% 2,44
			TOTAL PARTIDA..... 43,13
45SYS	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			Mano de obra ..... 3,24
			Resto de obra y materiales ..... 39,16
			Suma la partida ..... 42,40
			Costes indirectos ..... 6,00% 2,54
			TOTAL PARTIDA..... 44,94
46SYS	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			Mano de obra ..... 3,24
			Resto de obra y materiales ..... 44,89
			Suma la partida ..... 48,13
			Costes indirectos ..... 6,00% 2,89
			TOTAL PARTIDA..... 51,02
47SYS	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			Mano de obra ..... 3,24
			Resto de obra y materiales ..... 37,45
			Suma la partida ..... 40,69
			Costes indirectos ..... 6,00% 2,44
			TOTAL PARTIDA..... 43,13
48SYS	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO #SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
			Mano de obra ..... 3,24
			Resto de obra y materiales ..... 15,93
			Suma la partida ..... 19,17
			Costes indirectos ..... 6,00% 1,15
			TOTAL PARTIDA..... 20,32
49SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			Mano de obra ..... 1,08
			Resto de obra y materiales ..... 5,72
			Suma la partida ..... 6,80
			Costes indirectos ..... 6,00% 0,41
			TOTAL PARTIDA..... 7,21

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
50SYS	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			Mano de obra ..... 1,08
			Resto de obra y materiales ..... 5,72
			Suma la partida ..... 6,80
			Costes indirectos ..... 6,00% 0,41
			TOTAL PARTIDA..... 7,21
51SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			Mano de obra ..... 1,08
			Resto de obra y materiales ..... 5,72
			Suma la partida ..... 6,80
			Costes indirectos ..... 6,00% 0,41
			TOTAL PARTIDA..... 7,21
52SYS	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			Mano de obra ..... 1,08
			Resto de obra y materiales ..... 5,72
			Suma la partida ..... 6,80
			Costes indirectos ..... 6,00% 0,41
			TOTAL PARTIDA..... 7,21
53SYS	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			Mano de obra ..... 1,62
			Resto de obra y materiales ..... 26,18
			Suma la partida ..... 27,80
			Costes indirectos ..... 6,00% 1,67
			TOTAL PARTIDA..... 29,47



SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS

54SYS	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE			
		. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)			
		Mano de obra .....	0,54		
		Resto de obra y materiales .....	3,97		
		Suma la partida .....	4,51		
		Costes indirectos..... 6,00%	0,27		
		TOTAL PARTIDA.....	4,78		
55SYS	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES			
		. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			
		Mano de obra .....	0,54		
		Resto de obra y materiales .....	1,59		
		Suma la partida .....	2,13		
		Costes indirectos..... 6,00%	0,13		
		TOTAL PARTIDA.....	2,26		
56SYS	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL			
		. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).			
		Mano de obra .....	2,16		
		Resto de obra y materiales .....	4,72		
		Suma la partida .....	6,88		
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41		
		TOTAL PARTIDA.....	7,29		
57SYS	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN			
		. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.			
		Mano de obra .....	1,08		
		Resto de obra y materiales .....	5,32		
		Suma la partida .....	6,40		
		Costes indirectos..... 6,00%	0,38		
		TOTAL PARTIDA.....	6,78		
58SYS	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B			
		. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
		Mano de obra .....	1,08		
		Resto de obra y materiales .....	0,37		
		Suma la partida .....	1,45		
		Costes indirectos..... 6,00%	0,09		
		TOTAL PARTIDA.....	1,54		
59SYS	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE			
		. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).			
		Mano de obra .....	1,08		
		Resto de obra y materiales .....	16,34		
		Suma la partida .....	17,42		
		Costes indirectos..... 6,00%	1,05		
		TOTAL PARTIDA.....	18,47		

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
60SYS	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA		
		. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)		
		Mano de obra .....	0,54	
		Resto de obra y materiales .....	10,20	
		Suma la partida .....	10,74	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,64	
		TOTAL PARTIDA.....	11,38	
61SYS	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA		
		. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.		
		Mano de obra .....	30,01	
		Resto de obra y materiales .....	16,23	
		Suma la partida .....	46,24	
		Costes indirectos..... 6,00%	2,77	
		TOTAL PARTIDA.....	49,01	
62SYS	MI	P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA		
		. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta		
		Mano de obra .....	22,23	
		Resto de obra y materiales .....	36,70	
		Suma la partida .....	58,93	
		Costes indirectos..... 6,00%	3,54	
		TOTAL PARTIDA.....	62,47	
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES				
63SYS	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA		
		. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.		
		Resto de obra y materiales .....	99,45	
		Suma la partida .....	99,45	
		Costes indirectos..... 6,00%	5,97	
		TOTAL PARTIDA.....	105,42	
64SYS	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA		
		. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.		
		Resto de obra y materiales .....	87,75	
		Suma la partida .....	87,75	
		Costes indirectos..... 6,00%	5,27	
		TOTAL PARTIDA.....	93,02	
65SYS	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA		
		. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.		
		Resto de obra y materiales .....	72,80	
		Suma la partida .....	72,80	
		Costes indirectos..... 6,00%	4,37	
		TOTAL PARTIDA.....	77,17	



SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA

66SYS	<b>Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO</b> . Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.		
		Resto de obra y materiales .....	146,20
		Suma la partida .....	146,20
		Costes indirectos..... 6,00%	8,77
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>154,97</b>
67SYS	<b>Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR</b> . Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
		Resto de obra y materiales .....	107,25
		Suma la partida .....	107,25
		Costes indirectos..... 6,00%	6,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>113,69</b>
68SYS	<b>Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO</b> . Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.		
		Resto de obra y materiales .....	215,80
Suma la partida		..... 215,80	
		Costes indirectos..... 6,00%	12,95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>228,75</b>
69SYS	<b>Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN</b> . Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
		Resto de obra y materiales .....	107,25
		Suma la partida .....	107,25
		Costes indirectos..... 6,00%	6,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>113,69</b>

SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

70SYS	<b>Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL</b> . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)		
		Mano de obra .....	2,16
		Resto de obra y materiales .....	10,02
		Suma la partida .....	12,18
		Costes indirectos..... 6,00%	0,73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,91</b>
71SYS	<b>Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS</b> . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)		
		Mano de obra .....	2,16
		Resto de obra y materiales .....	18,45
		Suma la partida .....	20,61
		Costes indirectos..... 6,00%	1,24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,85</b>
72SYS	<b>Ud JABONERA INDUSTRIAL</b> . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)		
		Mano de obra .....	2,16
		Resto de obra y materiales .....	2,44
		Suma la partida .....	4,60
		Costes indirectos..... 6,00%	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,88</b>
73SYS	<b>Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b> . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).		
		Mano de obra .....	1,62
		Resto de obra y materiales .....	44,60
		Suma la partida .....	46,22
		Costes indirectos..... 6,00%	2,77
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>48,99</b>
74SYS	<b>Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA</b> . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)		
		Mano de obra .....	2,16
		Resto de obra y materiales .....	2,45
		Suma la partida .....	4,61
		Costes indirectos..... 6,00%	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,89</b>
75SYS	<b>Ud CALIENTA COMIDAS</b> . Calienta comidas, colocado.		
		Mano de obra .....	5,40
		Resto de obra y materiales .....	90,08
		Suma la partida .....	95,48
		Costes indirectos..... 6,00%	5,73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>101,21</b>





76SYS	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS
		. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)
		Mano de obra ..... 2,16
		Resto de obra y materiales ..... 19,17
		Suma la partida ..... 21,33
		Costes indirectos ..... 6,00% 1,28
		<b>TOTAL PARTIDA..... 22,61</b>

77SYS	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.
		. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)
		Mano de obra ..... 0,54
		Resto de obra y materiales ..... 17,18
		Suma la partida ..... 17,72
		Costes indirectos ..... 6,00% 1,06
		<b>TOTAL PARTIDA..... 18,78</b>

## CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

78SYS	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.
		. Reconocimiento médico obligatorio.
		Resto de obra y materiales ..... 46,46
		Suma la partida ..... 46,46
		Costes indirectos ..... 6,00% 2,79
		<b>TOTAL PARTIDA..... 49,25</b>

79SYS	Ud	BOTIQUIN DE OBRA
		. Botiquín de obra instalado.
		Resto de obra y materiales ..... 21,43
		Suma la partida ..... 21,43
		Costes indirectos ..... 6,00% 1,29
		<b>TOTAL PARTIDA..... 22,72</b>

80SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN
		. Reposición de material de botiquín de obra.
		Resto de obra y materiales ..... 41,15
		Suma la partida ..... 41,15
		Costes indirectos ..... 6,00% 2,47
		<b>TOTAL PARTIDA..... 43,62</b>

81SYS	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES
		. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)
		Resto de obra y materiales ..... 6,78
		Suma la partida ..... 6,78
		Costes indirectos ..... 6,00% 0,41
		<b>TOTAL PARTIDA..... 7,19</b>

## CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE
		. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.
		Resto de obra y materiales ..... 56,57
		Suma la partida ..... 56,57
		Costes indirectos ..... 6,00% 3,39
		<b>TOTAL PARTIDA..... 59,96</b>

83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE
		. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.
		Resto de obra y materiales ..... 12,55
		Suma la partida ..... 12,55
		Costes indirectos ..... 6,00% 0,75
		<b>TOTAL PARTIDA..... 13,30</b>

84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.
		. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.
		Resto de obra y materiales ..... 22,02
		Suma la partida ..... 22,02
		Costes indirectos ..... 6,00% 1,32
		<b>TOTAL PARTIDA..... 23,34</b>

85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA
		. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.
		Resto de obra y materiales ..... 159,56
		Suma la partida ..... 159,56
		Costes indirectos ..... 6,00% 9,57
		<b>TOTAL PARTIDA..... 169,13</b>

86SYS	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES
		. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.
		Mano de obra ..... 16,51
		Suma la partida ..... 16,51
		Costes indirectos ..... 6,00% 0,99
		<b>TOTAL PARTIDA..... 17,50</b>

A Coruña, septiembre de 2021

La autora del proyecto:

Verónica Montero Candal



## PRESUPUESTO



CÓDIGO RESUMEN CANTIDADPRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA				
01SYS	Ud CASCO DE SEGURIDAD			
	. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	5,00	1,93	9,65
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR			
	. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	5,00	19,93	99,65
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS			
	. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	5,00	14,05	70,25
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.			
	. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	5,00	36,05	180,25
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS			
	. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	5,00	12,04	60,20
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO			
	. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	5,00	2,67	13,35
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO			
	. Mascarilla antipolvo, homologada.	5,00	3,01	15,05
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA			
	. Filtro recambio mascarilla, homologado.	5,00	0,73	3,65
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS			
	. Protectores auditivos, homologados.	5,00	8,36	41,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA .....				493,85

SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO				
10SYS	Ud MONO DE TRABAJO			
	. Mono de trabajo, homologado CE.	10,00	13,14	131,40
11SYS	Ud IMPERMEABLE			
	. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,00	5,33	26,65
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE			
	. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	5,00	15,58	77,90
13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR			
	. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	5,00	20,07	100,35
14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL			
	. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	5,00	40,73	203,65
15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS			
	. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	5,00	260,88	1.304,40
16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS			
	. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	5,00	35,46	177,30
17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS			
	. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	5,00	23,42	117,10
18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.			
	. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	5,00	16,57	82,85
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO .....				2.221,60

SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS				
19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL			
	. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	5,00	1,29	6,45
20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO			
	. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	5,00	10,41	52,05
21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE			
	. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	5,00	3,01	15,05
22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.			
	. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.	5,00	8,36	41,80
23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES			
	. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5,00	30,10	150,50
24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO			
	. Protector de mano para puntero, homologado CE.			
5,00		3,01	15,05	

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS  
280,90

SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS				
25SYS	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD			
	. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	5,00	21,21	106,05
26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL			
	. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	5,00	21,21	106,05
27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES			
	. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	5,00	25,97	129,85
28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR			
	. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	5,00	11,03	55,15
29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO			
	. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	5,00	17,47	87,35

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS . 484,45

TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES ..... 3.480,80







CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES				
30SYS	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS			
	. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	15,00	3,19	47,85
31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS			
	. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	15,00	21,70	325,50
32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS			
	. Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tablonos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	2,00	14,43	28,86
E09.076	m PASARELA PARA PASO ZANJAS			
	. PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	10,00	22,93	229,30
E09.075	Ud CONO DE BALIZAMIENTO			
	. CONO DE BALIZAMIENTO.	2,00	10,94	21,88
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES .....				653,39
SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES				
33SYS	MI RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES.			
	. Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	20,00	14,53	290,60
34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL.			
	. Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	20,00	9,84	196,80
36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO			
	. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	10,00	9,28	92,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES				580,20

SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS				
37SYS	MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT.			
	. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	5,00	4,03	20,15
39SYS	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT.			
	. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	5,00	43,04	215,20
40SYS	Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM.			
	. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	5,00	18,63	93,15
41SYS	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.			
	. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1,00	218,23	218,23
42SYS	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B			
	. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.	5,00	47,01	235,05
43SYS	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B			
	. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	2,00	115,43	230,86
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS .....				1.012,64
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....				2.246,23



CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN				
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES				
44SYS	<b>Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE</b> . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	43,13	86,26
45SYS	<b>Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE</b> . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4,00	44,94	179,76
46SYS	<b>Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE</b> . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	51,02	102,04
47SYS	<b>Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE</b> . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	43,13	86,26
48SYS	<b>Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b> . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	20,32	40,64
49SYS	<b>Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b> . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,21	14,42
50SYS	<b>Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO</b> . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,21	14,42
51SYS	<b>Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN</b> . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,21	7,21
52SYS	<b>Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS</b> . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,21	14,42
53SYS	<b>Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM.</b> . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	29,47	29,47
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES.....				574,90

SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS				
54SYS	<b>Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE</b> . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con tripode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,00	4,78	19,12
55SYS	<b>Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES</b> . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	4,00	2,26	9,04
56SYS	<b>MI VALLA METÁLICA MÓVIL</b> . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).	10,00	7,29	72,90
57SYS	<b>MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN</b> . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado.	10,00	6,78	67,80
58SYS	<b>MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B</b> . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	10,00	1,54	15,40
59SYS	<b>MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE</b> . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	10,00	18,47	184,70
60SYS	<b>Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA</b> . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	5,00	11,38	56,90
61SYS	<b>MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA</b> . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	3,00	49,01	147,03
62SYS	<b>MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA</b> . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	2,00	62,47	124,94
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS.				697,83
TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN.....				1.272,73



CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES				
63SYS	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA			
	. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	105,42	105,42
64SYS	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA			
	. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	93,02	93,02
65SYS	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA			
	. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	77,17	77,17
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES				275,61
SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA				
66SYS	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO			
	. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	1,00	154,97	154,97
67SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR			
	. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	113,69	113,69
68SYS	Ud A. A/INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO			
	. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutíleno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	1,00	228,75	228,75
69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN			
	. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	113,69	113,69
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS .....				611,10

SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS				
70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL			
	. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	5,00	12,91	64,55
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS			
	. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	2,00	21,85	43,70
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL			
	. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	2,00	4,88	9,76
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS			
	. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	2,00	48,99	97,98
74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA			
	. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	2,00	4,89	9,78
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS			
	. Calienta comidas, colocado.	2,00	101,21	202,42
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS			
	. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	2,00	22,61	45,22
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.			
	. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	2,00	18,78	37,56
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				510,97
TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....				1.397,68

CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
78SYS	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.			
	. Reconocimiento médico obligatorio.	5,00	49,25	246,25
79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA			
	. Botiquín de obra instalado.	3,00	22,72	68,16
80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN			
	. Reposición de material de botiquín de obra.	3,00	43,62	130,86
81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES			
	. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	2,00	7,19	14,38
TOTAL CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....				459,65





CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD				
82SYS	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE			
	. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encarga- do, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con cate- goría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	5,00	59,96	299,80
83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE			
	. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	5,00	13,30	66,50
84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.			
	. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	5,00	23,34	116,70
85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA			
	. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	5,00	169,13	845,65
86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES			
	. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudan- te y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	5,00	17,50	87,50
TOTAL CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD.....				1.416,15
TOTAL .....				10.273,24



## RESUMEN DEL PRESUPUESTO



RESUMEN DE PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	3.480,80	33,88
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	2.246,23	21,86
3	SEÑALIZACIÓN .....	1.272,73	12,39
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	1.397,68	13,61
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	459,65	4,47
6	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD .....	1.416,15	13,78
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		10.273,24	
13,00 % Gastos generales.....		1.335,52	
6,00 % Beneficio industrial .....		616,39	
SUMA DE G.G. y B.I.		1.951,91	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		12.225,15	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN+IVA		14.792,43	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CATORCE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

A Coruña, 14 de septiembre de 2021

La autora del proyecto

Verónica Montero Candal





# ANEJO Nº24: GESTIÓN DE RESIDUOS

## Memoria justificativa





## Índice

### MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMATIVA APLICABLE
3. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS
7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
8. VALORACIÓN ECONÓMICA

### PLANOS

### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. INTRODUCCIÓN
2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN
3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN A LOS RDC

### PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



## MEMORIA

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. NORMATIVA APLICABLE

### 3. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

### 4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

### 5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

### 6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

### 7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### 8. VALORACIÓN ECONÓMICA







## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se desarrolla con el fin de cumplir lo establecido en el Real Decreto 105/2008 en el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.

En él se concretan en base a la estimación de los residuos que se prevé generar, medidas para la prevención, reutilización, reciclado y diversas formas de valorar los residuos.

En el estudio de la gestión de residuos intervienen:

- 1) Productor de residuos de construcción y demolición
- 2) Poseedor de los residuos de construcción y demolición
- 3) Gestor de los residuos de construcción y demolición.

Las obligaciones de estos estarán plasmadas en el Real Decreto 105/2008. El RD 105/2008 es de aplicación a todos los residuos generados en obras de construcción y demolición, a excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, a determinados residuos de industrias extractivas reguladas por su legislación específica y a los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales.

## 2. NORMATIVA APLICABLE

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 6/2021, de 17 de febrero, de residuos y suelos contaminados de Galicia.
- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, del 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

## 3. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Desde un punto de vista conceptual, residuos de construcción y demolición, es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “residuos”, se genera en una obra de construcción y demolición.

Aunque, desde el punto de vista conceptual, la definición de residuos de construcción y demolición abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita este concepto a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos

(LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, en el capítulo 17.

Dicho capítulo se divide en:

- 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- 17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).
- 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

Quedan excluidos, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, los residuos generados en las obras de construcción/demolición regulados por una legislación específica y los residuos generados en las industrias extractivas.

De forma complementaria, al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, distingue los siguientes grupos de residuos:

- Hormigón y cascajo limpio
- Ladrillos, tejas, cerámicos
- Metal
- Madera
- Vidrio
- Plástico
- Papel y cartón

## 4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A continuación, se indican las principales medidas preventivas que llevarán a cabo para evitar el exceso de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.



- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo, en los cometidos de demolición del firme existente.
- Prever la provisión de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y los suyos consecuentes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar los colectores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y del suyo eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Almacenar los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de colectores en obra para ese efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Separar en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de colectores en obra para ese efecto.
- Reducir los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Procurar el aligeramiento de los envases.
- Priorizar el empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc
- Optimizar la carga en los palés.
- Preferir, en la medida de lo posible, el suministro a granel de productos.
- Favorecer la concentración de productos.
- Facilitar el empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc).
- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándolos en los aspectos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

## 5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, las opciones existentes son:

- Reutilización (sin ningún tipo de transformación). Es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.

- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima. Aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.

- Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima. Materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos. Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:

a) Materiales de relleno.

b) Recuperación de canteras.

c) Pistas forestales

d) Jardinería

e) Vertederos

f) Terraplenes

g) Zahorras para bases y subbases

h) Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, encachados y materiales ligados.

i) Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.

j) Eliminación en vertedero.

A continuación, se muestra una tabla con los posibles destinos de las fracciones de los RCD:

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	OPERACIONES DE GESTIÓN
170302	Mezclas bituminosas	Separación en obra, carga, transporte y posterior valorización en planta de machaqueo
170504	Materiales pétreos	Separación en obra, carga, transporte y posterior valorización en planta de machaqueo
170107	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Separación en obra, carga, transporte y posterior valorización en planta de machaqueo
170201	Madera	Separación en obra, (colector), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje
170411	Cables sin residuos peligrosos	Separación en obra, (colector), recogida, transporte y valorización por gestos autorizado (eliminación)
150101	Envases de papel y cartón	Separación en obra, (colector), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje
150110	Envases con restos de sustancias peligrosas	Separación en obra, (colector), recogida, transporte y valorización por gestos autorizado (eliminación)
200301	Mezclas de residuos municipales	Separación en obra, (colector) y entrega a gestor autorizado (eliminación)

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización pueden hacerse en ese mismo lugar o en otros más específicos.

A continuación, se describe brevemente en que consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos:

#### VALORIZACIÓN

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, han de depositarse en uno vertedero controlado a fin de que por lo menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

#### REUTILIZACIÓN

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas ambientales sino también económicas.

Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

#### RECICLAJE

La naturaleza de los materiales que compone los residuos de la construcción determina cuáles son las suyas posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos

materiales que compone los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez pasaron un proceso de criba y machaqueo. En base al anteriormente expuesto, en el presente proyecto llevarán a cabo: operaciones de reutilización y eliminación.

Los residuos generados en la obra serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y eliminación).

Además, según se indica en el Real Decreto 105/2008, el productor (constructor) dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra fueron gestionados en la propia obra o bien, entregados a la instalación de eliminación autorizada.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más lo más próximo a la obra.

La relación completa de gestores autorizados por la Xunta de Galicia para efectuar operaciones de Gestión de residuos se puede consultar en el siguiente enlace:

<https://sirga.xunta.gal/xestores>

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

### 6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40t
- Metales: 2t
- Madera: 1t
- Vidrio: 1t
- Plástico: 0,5t
- Papel y cartón: 0,5t





En nuestro caso, aunque no se superan esas cantidades, se efectuará la separación de los residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Para eso, se dispondrán colectores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y localización de colectores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

## 7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base al expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008.

## 8. VALORACIÓN ECONÓMICA

La valoración económica de la gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra viene reflejada en el Documento nº4: Presupuesto, y tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de 4.470,26 euros.

A Coruña, septiembre de 2021

Autora del proyecto

**Verónica Montero Candal**




## PLANOS

# Situación de lo contenedores de residuos

ZONA A

ZONA B

LEYENDA	
	CONTENEDORES





## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **1. INTRODUCCIÓN**

### **2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN**

### **3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN A LOS RDC**

#### **3.1 GESTIÓN DE RESIDUOS GENERAL**

#### **3.2 RETIRADA DE LOS RESIDUOS EN OBRA**

#### **3.3 SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA**

#### **3.4 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA**

#### **3.5 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS**

#### **3.6 DESTINO FINAL DE RESIDUOS**

## 1. INTRODUCCIÓN

Para la redacción del Pliego tendremos en cuenta el Real Decreto 105/2008, por el cual se analizan las siguientes definiciones importantes:

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo incluida en el artículo 3.1.a) de la ley 10/1998, del 21 de abril, es generada en una obra de construcción o demolición
- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

## 2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

Las figuras que intervienen en el proceso de gestión de RCD son:

- El productor de residuos de construcción y demolición según el RD 105/2008: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición, en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición. La persona física o jurídica que realice las operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos. El importador o adquiriente en cualquier estado miembro de la unión europea de residuos de construcción y demolición.
- Poseedor de residuos de construcción y demolición según RD105/2008: La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo, caso no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

## 3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN A LOS RDC

### 3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS GENERAL

Durante la gestión de los residuos será necesario tener en cuenta la normativa vigente, así como la normativa aplicable a nivel autonómico en este momento. En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición. Aquellos residuos de

carácter urbano se gestionarán mediante las medidas pertinentes elaboradas por las ordenanzas municipales o bien, mediante la legislación autonómica previamente establecida.

### 3.2. RETIRADA DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En el caso de demoliciones será necesario tomar las medidas pertinentes para preservar la salud tanto de los trabajadores, como de los usuarios, así como las afecciones que esto pueda tener al medio.

Como norma general, se retirarán los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como aquellos elementos que se consideran peligrosos.

Aquellas tierras que puedan tener un uso posterior, bien para jardinería o bien para la recuperación de suelos serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible para así, a posteriori, darles un nuevo uso. Se evitará la humedad excesiva, manipulación y contaminación con otros materiales.

### 3.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

La separación de los residuos en obra se hará tomando las medidas de protección y seguridad adecuada, de forma que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de estos. Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios técnicos y humanos destinados a la separación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.

### 3.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores y recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin dudas. Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claramente visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

### 3.5. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será efectuado por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de estos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente. El transporte de piedras y



residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. Debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El contratista tomará las medidas necesarias para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos restos a su cargo.

### 3.6. DESTINO FINAL DE RESIDUOS

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de estos.

Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la dirección facultativa.

Para los residuos de construcción y demolición que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportara evidencia documental del destino final.

A Coruña, septiembre de 2021

La autora del proyecto:

**Verónica Montero Candal**





**PRESUPUESTO**

- 1. MEDICIONES
- 2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
- 3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
- 4. PRESUPUESTOS PARCIALES
- 5. INFORME DEL PRESUPUESTO



## MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS							
GRTE002	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO						
	. Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.						
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0,75			0,75	
							0,75
GRTE001	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO						
	. Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	10,30			10,30	
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	60,00			60,00	
	Madera	1	0,15			0,15	
	Mezclas bituminosas	1	0,75			0,75	
	Cables	1	0,04			0,04	
	Envases de papel y cartón	1	0,35			0,35	
	Mezcla de residuos municipales	1	0,20			0,20	
							71,79
							71,79
CAPÍTULO 2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS							
GR0201	SEPARACIÓN DE RESIDUOS						
	M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	10,30			10,30	
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	80,00			80,00	
	Madera	1	10,00			10,00	
	Mezclas bituminosas	1	0,60			0,60	
	Cables	1	0,04			0,04	
	Envases de papel y cartón	1	0,30			0,30	
	Mezcla de residuos municipales	1	0,35			0,35	
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0,30			0,30	
							101,89
							101,89

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS							
GREL020	m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)						
	. de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	10,30			10,30	
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	60,00			60,00	
	Madera	1	0,15			0,15	
	Mezclas bituminosas	1	0,79			0,79	
	Cables	1	0,04			0,04	
							71,28
							71,28
GREL030	m3 ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*)						
	. de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0,75			0,75	
							0,75
							0,75
GREL040	m3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)						
	. de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Envases de papel y cartón	1	0,30			0,30	
	Mezcla de residuos municipales	1	0,30			0,30	
							0,60
							0,60





**CUADRO DE PRECIOS Nº1**



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			
GRTE002	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.	49,27
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
GRTE001	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.	15,05
		QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			
GR0201		SEPARACIÓN DE RESIDUOS M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	2,65
		DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS			
GREL020	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904) . de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	41,30
		CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
GREL030	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*) . de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	145,76
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
GREL040	m3	ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301) . de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	49,46
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

A Coruña septiembre 2021

La autora del proyecto:

Verónica Montero Candal



**CUADRO DE PRECIOS Nº2**





CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			
GRTE002	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO	
		. Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.	
		Maquinaria .....	16,48
		Resto de obra y materiales .....	30,00
		Suma la partida .....	46,48
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,79
		TOTAL PARTIDA.....	49,27
GRTE001	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO	
		. Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.	
		Maquinaria .....	14,12
		Resto de obra y materiales .....	0,08
		Suma la partida .....	14,20
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,85
		TOTAL PARTIDA.....	15,05
CAPÍTULO 2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			
GR0201		SEPARACIÓN DE RESIDUOS	
		M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	
		Suma la partida .....	2,50
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,15
		TOTAL PARTIDA.....	2,65

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS			
GREL020	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)	
		. de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		Mano de obra .....	0,87
		Maquinaria .....	2,34
		Resto de obra y materiales .....	35,75
		Suma la partida .....	38,96
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,34
		TOTAL PARTIDA.....	41,30
GREL030	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*)	
		. de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		Mano de obra .....	0,87
		Maquinaria .....	3,04
		Resto de obra y materiales .....	133,60
		Suma la partida .....	137,51
		Costes indirectos ..... 6,00%	8,25
		TOTAL PARTIDA.....	145,76
GREL040	m3	ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)	
		. de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		Mano de obra .....	0,87
		Maquinaria .....	3,04
		Resto de obra y materiales .....	42,75
		Suma la partida .....	46,66
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,80
		TOTAL PARTIDA.....	49,46

A Coruña, septiembre 2021

La autora del proyecto:

Verónica Montero Candal





## PRESUPUESTOS PARCIALES



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS				
GRTE002	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.	0,75	49,27	36,95
GRTE001	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.	71,79	15,05	1.080,44
TOTAL CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS .....				1.117,39
CAPÍTULO 2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS				
GR0201	SEPARACIÓN DE RESIDUOS M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	101,89	2,65	270,01
TOTAL CAPÍTULO 2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS .....				270,01
CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS				
GREL020	m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904) . de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	71,28	41,30	2.943,86
GREL030	m3 ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*) . de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	0,75	145,76	109,32
GREL040	m3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301) . de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	0,60	49,46	29,68
TOTAL CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS .....				3.082,86
TOTAL .....				4.470,26



RESUMEN DEL PRESUPUESTO





RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	1.117,39	25,00
2	SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	270,01	6,04
3	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	3.082,86	68,96
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		4.470,26	
13,00 % Gastos generales.....		581,13	
6,00 % Beneficio industrial .....		268,22	
SUMA DE G.G. y B.I.		849,35	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		5.319,61	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA		6.436,73	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

A Coruña, 6 de septiembre de 2021

La autora del proyecto:

Verónica Montero Candal



## ANEJO Nº25: PLAN DE OBRA

### Memoria justificativa





## Índice

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. PLAN DE OBRA

## 1. INTRODUCCIÓN

La finalidad del presente anejo es proporcionar el plan de obra o programa de desarrollo de los trabajos de manera indicativa, ya que el plazo definitivo debe establecerse en el PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.

Para la realización de la programación de las obras se ha tenido en cuenta, los medios y procedimientos a utilizar para su construcción y el momento temporal de realización de las diversas actividades o trabajos, de manera que se pueda llevar a cabo optimizando las tres variables que definen la buena ejecución de un proyecto: coste, el plazo de ejecución y la calidad.

Con este anejo se da cumplimiento a lo exigido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, actualmente en vigor, en el que se especifica que en los proyectos cuyo presupuesto sea superior a 350.000 euros se incluirá un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

## 2. PLAN DE OBRA

En la programación de la obra deben respetarse los siguientes principios básicos:

- a) La mano de obra debe permanecer lo más estable posible.
- b) La maquinaria y medios auxiliares adscritos a una obra son aprovechados al máximo.
- c) La programación resultante es claramente comprensible, especialmente para los responsables de la ejecución de la obra.

El hecho de programar una obra de manera adecuada tiene las siguientes ventajas:

- Obliga al proyectista a precisar con mayor exactitud los equipos a emplear y los rendimientos previstos.
- Permite definir mejor los pliegos de condiciones.
- Aprovecha mejor los recursos.
- Mejora la coordinación de los trabajos,
- Disminuye los imprevistos.

El método utilizado en este proyecto para establecer el plan de obra es el Diagrama de Barras o de Gantt. Así pues, se propone como plazo de ejecución para las obras del proyecto “ACONDICIONAMIENTO DE LOS ACCESOS Y EL ENTORNO DE LA PLAYA DE ESTACAS” (Municipio de Ares) es el de SIETE (7) MESES.

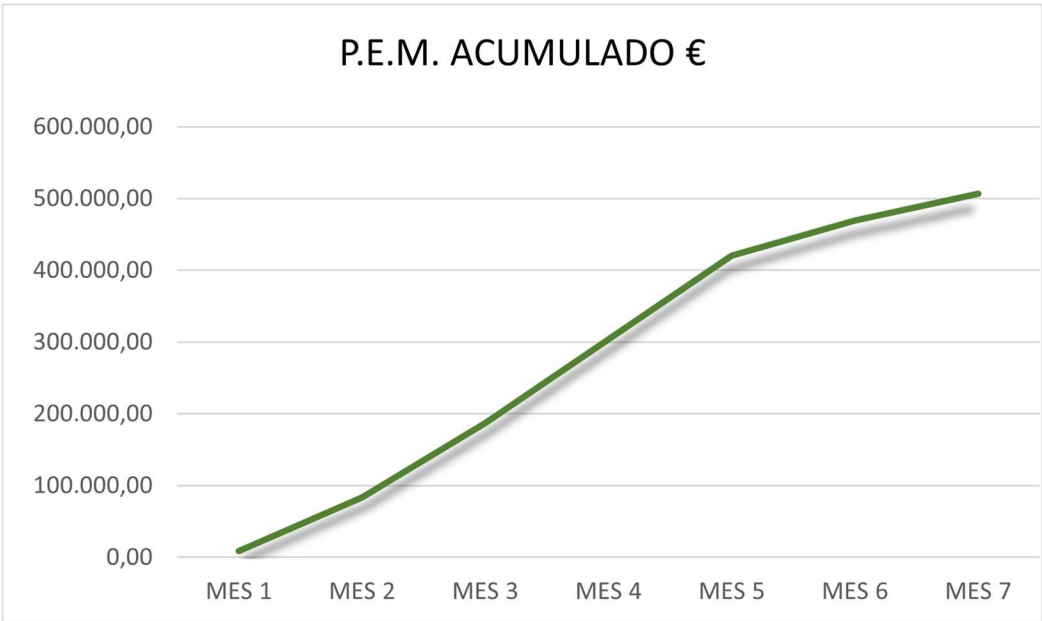
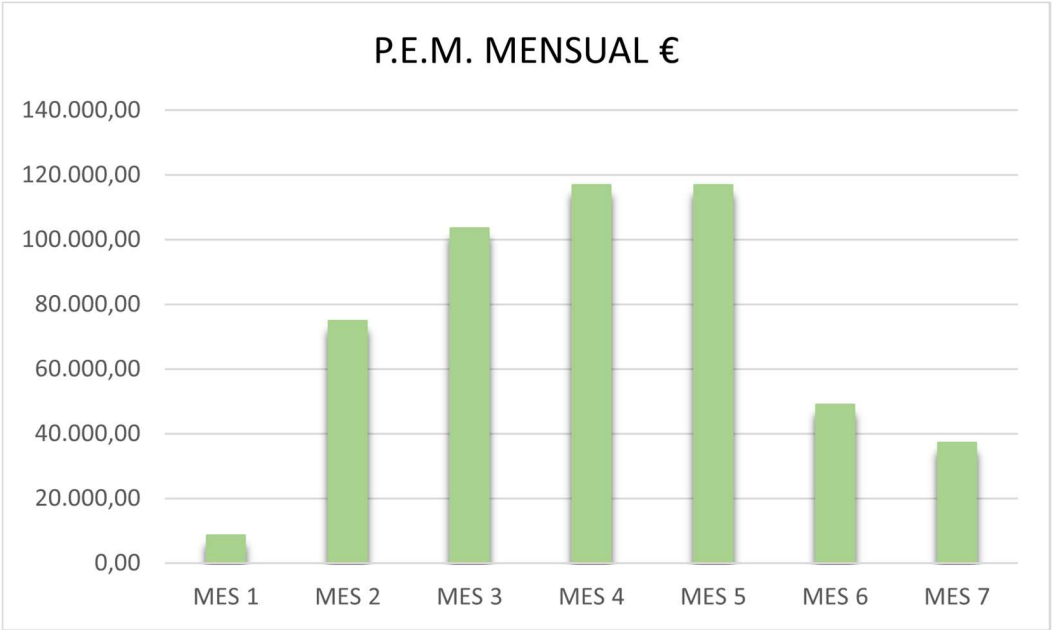
A continuación, se muestran el diagrama de Grant y las gráficas de porcentaje:





ACTIVIDAD	P.E.M.(€)	P.E.M. (%)	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
TRABAJOS PREVIOS	13.059,09	2,58	6.529,55	6.529,55					
MOVIMIENTO DE TIERRAS	66.306,45	13,08		66.306,45					
DRENAJE	10.469,00	2,07			10.469,00				
FIRMES Y PAVIMENTOS	272.578,66	53,77			90.859,55	90.859,55	90.859,55		
MOBILIARIO	71.589,22	14,12				23.863,07	23.863,07		23.863,07
ILUMINACION	41.492,36	8,19						41.492,36	
SEÑALIZACIÓN	5.344,47	1,05						5.344,47	
JARDINERIA	7.184,89	1,42							7.184,89
SEGURIDAD Y SALUD	10.273,24	2,03	1.467,61	1.467,61	1.467,61	1.467,61	1.467,61	1.467,61	1.467,61
GESTIÓN DE RESIDUOS	4.470,26	0,88	638,61	638,61	638,61	638,61	638,61	638,61	638,61
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	4.134,00	0,82							4.134,00
<b>P.E.M.</b>	<b>506.901,64</b>								
P.E.M. MENSUAL			8.635,76	74.942,21	103.434,77	116.828,84	116.828,84	48.943,04	37.288,18
P.E.M. ACUMULADO			8.635,76	83.577,97	187.012,74	303.841,58	420.670,42	469.613,46	506.901,64
% P.E.M. MENSUAL			1,70	14,78	20,41	23,05	23,05	9,66	7,36
% P.E.M. ACUMULADO			1,70	16,49	36,89	59,94	82,99	92,64	100,00

Tabla 1: Plan de obra (Diagrama de Gantt).





## ANEJO Nº25: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Memoria justificativa





## Índice

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. COSTES INDIRECTOS

### 3. COSTES DIRECTOS

#### 3.1. MANO DE OBRA

#### 3.2. MAQUINARIA

#### 3.3. MATERIALES

### APÉNDICES

#### APÉNDICE 1. CUADRO DE MATERIALES

#### APÉNDICE 2. CUADRO DE MAQUINARIA

#### APÉNDICE 3. CUADRO DE MANO DE OBRA

#### APÉNDICE 4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

## 1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este anejo de justificación de precios es determinar, de manera justificada, el precio de ejecución material de cada una de las unidades de obra del proyecto.

En cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (BOE de 25 de Julio) y posterior modificación por la Orden Ministerial de 21 de Mayo (BOE de 28 de Mayo) se realiza la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios.

Según se fija en el artículo 2 de la Orden de 12 de Junio de 1968, este anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual.

## 2. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que se producen dentro del recinto de la obra, pero que no pueden ser atribuidos de forma directa a una unidad de obra concreta, por lo que hay que repartirlos entre todas las unidades con un determinado criterio.

Los gastos correspondientes a los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de la obra.

Se consideran costes indirectos los mencionados a continuación:

1) Las instalaciones de obra, tales como oficinas, talleres, almacenes, etc. Los costes a tener en cuenta para estas instalaciones son los de interés y amortización de la inversión, reparaciones, conservación y gastos de funcionamiento, durante el plazo de ejecución de la obra.

2) El personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, es decir, personal no directamente productivo, como, por ejemplo: ingenieros superiores o medios, topógrafos, encargados, etc.

3) Los costes imprevistos.

Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos, y otra de imprevistos. Así, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = (1 + K_i / 100) \cdot C_d$$

Donde:

- P = Precios de ejecución material en euros
- K = K1 + K2

- CD = Costes directos

El primer sumando, K1, se calcula de la siguiente forma:

$$K = 100 \cdot (CI / CD)$$

Siendo CI los costes indirectos y CD, los costes directos.

La orden ministerial de Obras Públicas del 12 de Junio de 1968 establece como tope máximo de K1 el valor de 5%. Si el valor obtenido para K1 fuese superior, deberá adoptarse el 5%.

El segundo sumando, K2, alude a los imprevistos. La orden ministerial citada anteriormente establece los siguientes porcentajes:

- K1 = 1% en obras terrestres.
- K2 = 2% en obras fluviales.
- K3 = 3% en obras marítimas.

El valor de K se obtiene como la suma de K1 y K2, siendo K1 el porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestre) y K2 el porcentaje de la relación entre costes indirectos y directos  $= C_i / C_d \times 100$ , que se estima que es un 5% del dado, entonces resulta que:  $K = 1 + 5 = 6$ , siendo este porcentaje de “Costes Indirectos” que se aplica a todas las unidades.

En resumen, de acuerdo con la vigente Orden Ministerial tomamos para “k” el valor 6% que es el máximo admitido.

## 3. COSTES DIRECTOS

Los costes directos son aquellos costes que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de obra concreta. Se consideran, por lo tanto, costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad que se trate. Hay que tener en cuenta los pluses, las cargas y los seguros sociales.
- Los materiales necesarios para realizar la unidad. Debe establecerse para cada material, la cantidad empleada en la unidad y su coste a pie de obra. Además, hay que tener en cuenta los materiales auxiliares necesarios para la ejecución de la misma, pero que no queden integrados en la misma.



- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

### 3.1. MANO DE OBRA

Para el cálculo de los costes horarios correspondiente a la mano de obra directa de las distintas unidades de obra, se ha tenido en cuenta lo dispuesto por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación, según la cual se deberá aplicar la fórmula siguiente:

$$C = (1+K) \cdot A + B$$

En la que:

- C: Coste horario del personal en euros/hora
- A: En euros/hora, es la base de cotización al régimen general de la Seguridad Social y Formación Profesional.
- B: En euros/hora es la cantidad complementaria del coste horario y recoge los pluses de Convenios Colectivos, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y gratificaciones voluntarias.
- K: Coeficiente que recoge los siguientes conceptos:
  - Los jornales percibidos y no trabajados: vacaciones retribuidas, domingos y festivos, ausencias justificadas, días de enfermedad, gratificaciones de Navidad y de Julio, participación en beneficios de la empresa.
  - Las indemnizaciones por despido y muerte natural.
  - La Seguridad Social, Formación Profesional, Cuota Sindical y Seguros de Accidentes.
  - Aquellos otros conceptos que tengan carácter de coste y que deban incluirse por orden Ministerial.

El valor del coeficiente K en estos momentos es de 0,40.

Las retribuciones a percibir por los trabajadores son las establecidas por el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia de A Coruña.

### 3.2. MAQUINARIA

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria, así como sus rendimientos en cada unidad de obra se han tomado a partir de la información contenida en diferentes bases de precios de construcción actualizadas.

### 3.3. MATERIALES

Los costes de los materiales a pie de obra se calculan incrementando los precios de adquisición en origen con los costes de carga, descarga y transporte; y con su posibles mermas o roturas inevitables, que se extraerán de la información contenida en diferentes Bases de Datos de la Construcción debidamente actualizadas, que se han empleado para la redacción del presente proyecto.

### 3.4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE MANOS DE OBRA

Se incluyen como apéndices a este anejo los listados de los precios descompuestos de las unidades de obra empleadas en el proyecto, con indicación de los costes de mano de obra, maquinaria, materiales e indirecto, que componen el precio final de cada unidad.



**APÉNDICE 1. CUADRO DE MATERIALES**



## Página | 2



**APÉNDICE 2. CUADRO DE MAQUINARIA**





LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M03HH020	0,281 h.	Hormigonera 200 l. gasolina		2,42
Grupo M03 .....				5,00
M07AC020	4,453 h.	Dumper convencional 2.000 kg.		
Grupo M07 .....				10,51
M08B020	5,041 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar		30,14
M08CA110	21,430 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.		57,83
M08NM010	30,002 h.	Motoniveladora de 135 CV		3,08
M08RB010	769,695 h.	Bandeja vibrante de 170 kg.		40,12
M08RT030	30,002 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 7,5 t.		
Grupo M08 .....				30,12
M11SP010	23,026 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional		
Grupo M11 .....				33,06
P002030	3,129 H.	CAMION HORMIGONERA DE 6M3		18,93
P002040	0,900 H.	CARRO PERFORADOR SOBRE RUEDAS		10,52
P002066	0,900 H.	COMPRESOR MOVIL DE 12M3/min.		16,53
P002076	0,900 H.	DUMPER DE 8 M3		3,25
P002115	14,396 H.	HORMIGONERA DE 250 LITROS		2,16
P002145	0,360 H.	MARTILLO PICADOR		37,26
P002190	1,260 H.	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT.700L		1,56
P002220	3,129 H.	VIBRADOR DE HORMIGON		
Grupo P00 .....				4,00
U02AK001	2,000 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min		22,00
U02FA001	162,095 Hr	Pala cargadora 1,30 M3.		34,00
U02JA003	368,201 Hr	Camión 10 T. basculante		1,30
U02LA201	1,313 Hr	Hormigonera 250 l.		
Grupo U02.....				27,10
U39AA002	197,890 Hr	Retroexcavadora neumáticos		27,80
U39AB005	108,037 Hr	Pala s/orugas CAT.955		15,00
U39AC006	22,885 Hr	Compactador neumát.autp. 60cv		32,00
U39AC007	107,683 Hr	Compactador neumát.autp.100cv		30,00
U39AD002	75,449 Hr	Motoniveladora 130 cv		16,00
U39AF001	4,668 Hr	Camión grua 3 Tm.		11,00
U39AH003	9,500 Hr	Camión 5 tm		22,00
U39AH010	108,037 Hr	Camión basculante 16 tm		19,00
U39AH024	121,182 Hr	Camión basculante 125cv		26,00
U39AH025	107,009 Hr	Camión bañera 200 cv		42,00
U39AI012	11,443 Hr	Equipo extend.base,sub-bases		18,00
U39AL005	53,842 Hr	Camión cisterna/agua 140 cv		74,00
U39AT003	54,018 Hr	Bulldozer con ripper 300 cv		
Grupo U39.....				
TOTAL .....				



**APÉNDICE 3. CUADRO DE MANO DE OBRA**



LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O01OA030	1668,719 h.	Oficial primera	16,17	528,40
O01OA040	703.538 h.	Oficial segunda	15,34	10.863,13
O01OA070	2.606,064 h.	Peón ordinario	11,22	15.502,61
Grupo O01 .....				26.894,14
P001005	0,360 H.	Encargado	12,53	4,51
P001019	592,961 H.	Peon especializado	11,49	6.813,12
Grupo P00.....				21.174,44
U01AA006	209,753 Hr	Capataz	17,07	3.580,49
U01AA009	19,871 Hr	Ayudante	13,76	273,42
U01AA010	70,600 Hr	Peón especializado	14,56	1.027,94
U01AA015	530,296 Hr	Maquinista o conductor	14,80	7.848,38
U01FR009	91,813 Hr	Jardinero	13,00	1.193,57
U01FR011	8,500 Hr	Peón especializado jardinero	11,00	93,50
U01FR013	148,611 Hr	Peón ordinario jardinero	10,50	1.560,41
Grupo U01.....				32.020,14
U39BF108	2,233 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	23,33
Grupo U39.....				23,33
mo087	945,300 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,05	17.062,67
Grupo mo0.....				32.825,67
TOTAL .....				112.937,72



## APÉNDICE 4. PRECIOS DESCOMPUESTOS





CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01. TRABAJOS PREVIOS					
D02AA501	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA			
		M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte			
A03CA005	0,010 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54,90	0,55	
Suma la partida .....					0,55
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					0,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D38AD014	M2	DEMOLICIÓN/SANEAMIENTOS DE ACCESOS EXISTENTES			
		M2. Demolición de pavimento de macadam de hasta 10 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y			
U01AA011	0,050 Hr	Peón suelto	14,41	0,72	
U39AA002	0,100 Hr	Retroexcavadora neumáticos	27,10	2,71	
U39AH024	0,100 Hr	Camión basculante 125cv	19,00	1,90	
Suma la partida .....					5,33
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					5,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D01EA010	M2	DEMOL. MURO LADRILLO H/S.			
		M2. Demolición de tabique de ladrillo hueco sencillo por medios manuales, i/sus revestimientos (yeso, mortero,...),			
U01AA011	0,235 Hr	Peón suelto	14,41	3,39	
Suma la partida .....					3,39
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					3,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDADUD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02. MOVIMIENTO DE TIERRAS					
D38AP010	M3	EXCAV/TTE. T. VEGET. M/MECÁNICOS			
		M3. Excavación en tierra vegetal por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de			
U01AA006	0,010 Hr	Capataz	17,07	0,17	
U01AA011	0,010 Hr	Peón suelto	14,41	0,14	
U39AA002	0,020 Hr	Retroexcavadora neumáticos	27,10	0,54	
U39AH025	0,010 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	0,26	
Suma la partida .....					1,11
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					1,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
D38AP022	M3	EXCAV/TTE. DTE. SIN CLASIF. M/MECÁ.			
		M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de			
U01AA006	0,010 Hr	Capataz	17,07	0,17	
U01AA007	0,010 Hr	Oficial primera	16,17	0,16	
U01AA011	0,040 Hr	Peón suelto	14,41	0,58	
U39AT003	0,005 Hr	Bulldozer con ripper 300 cv	74,00	0,37	
U39AB005	0,010 Hr	Pala s/orugas CAT.955	27,80	0,28	
U39AD002	0,002 Hr	Motoniveladora 130 cv	30,00	0,06	
U39AH010	0,010 Hr	Camión basculante 16 tm	22,00	0,22	
Suma la partida .....					1,84
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					1,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D38AR015	M3	TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN			
		M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utili-			
U01AA006	0,010 Hr	Capataz	17,07	0,17	
U01AA011	0,035 Hr	Peón suelto	14,41	0,50	
U39AD002	0,010 Hr	Motoniveladora 130 cv	30,00	0,30	
U39AL005	0,010 Hr	Camión cisterna/agua 140 cv	18,00	0,18	
U39AC007	0,020 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32,00	0,64	
Suma la partida .....					1,79
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					1,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
D02VK301	M3	TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.			
		M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en ca-			
A03CA005	0,014 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54,90	0,77	
A03FB010	0,086 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	69,16	5,95	
Suma la partida .....					6,72
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					7,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					



CÓDIGO CANTIDADUD RESUMEN PRECIO SUBTOTALIMPORTE

CAPÍTULO 03. FIRMES

SUBCAPÍTULO 03.1. SENDA

U04VA150	m2	PAVIMENTO TERRIZO TIPO ARIPAQ O SIMILAR		
		M2.Pavimento terrizo tipo Aripaq de 6 cm de espesor, de color, sobre firme terrizo existente no considerado en el		
O01OA070	0,016 h.	Peón ordinario	15,35	0,25
M08NM010	0,007 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83	0,40
M08RT030	0,007 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 7,5 t.	40,12	0,28
M08CA110	0,005 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,15
P01AJM030	0,120 m3	Mármol machacado paseos color	115,00	13,80
Suma la partida .....				14,88
Costes indirectos .....			6,00%	0,89
TOTAL PARTIDA.....				15,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D38GA115	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL		
		M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.		
U01AA006	0,005 Hr	Capataz	17,07	0,09
U01AA011	0,050 Hr	Peón suelto	14,41	0,72
U39CE002	1,150 M3	Zahorra artificial	14,00	16,10
U39AI012	0,010 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42,00	0,42
U39AH025	0,060 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	1,56
U39AC006	0,020 Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00	0,30
Suma la partida .....				19,19
Costes indirectos .....			6,00%	1,15
TOTAL PARTIDA.....				20,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

MLB030	m.	BORDILLO DE MADERA		
		Bordillo de madera de pino pinaster (Pinus pinaster), acabado cepillado, de 13x15 cm de sección y 122 cm de longitud, color marrón, con aristas redondeadas en la cara superior, tratada en autoclave mediante el método Bethell,		
MT10HMF011BC	0,062 M3	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	70,63	4,38
MT18JBF010A	1,200 m	Bordillo de madera de pino 13x15 cm	9,90	11,88
MT18MVA085A	1,000 ud	Taco expansivo metálico y tirafondo, para fijación de rastreles	1,23	1,23
mo041	0,262 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	19,03	4,99
mo087	0,299 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,05	5,40
Suma la partida .....				27,88
Costes indirectos .....			6,00%	1,67
TOTAL PARTIDA.....				29,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO CANTIDADUD RESUMEN PRECIO SUBTOTALIMPORTE

SUBCAPÍTULO 03.2. ESTACIONAMIENTOS

D38GA115	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL		
		M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.		
U01AA006	0,005 Hr	Capataz	17,07	0,09
U01AA011	0,050 Hr	Peón suelto	14,41	0,72
U39CE002	1,150 M3	Zahorra artificial	14,00	16,10
U39AI012	0,010 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42,00	0,42
U39AH025	0,060 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	1,56
U39AC006	0,020 Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00	0,30
Suma la partida .....				19,19
Costes indirectos .....			6,00%	1,15
TOTAL PARTIDA.....				20,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04VBE200	M3	PAV. CELOSÍA-CÉSPED		
		M3.Pavimento celosia-césped de 0,10x0,40x0,60 m, para aparcamientos o superficies de tránsito peatonal encespedadas o con plantas tapizantes, colocadas sobre capa de arena fina de río de 3cm de espesor considerada en el presente precio, incluida la compactación, i/relleno de los huecos con tierra vegetal limpia hasta enrase superior y		
O01OA040	0,200 h.	Oficial segunda	16,62	3,32
O01OA070	0,300 h.	Peón ordinario	15,35	4,61
P28DA010	0,055 m3	Tierra vegetal limpia	12,00	0,66
M08RB010	0,300 h.	Bandeja vibrante de 170 kg.	3,08	0,92
P08XW025	3,400 ud	Pieza rej.poliet.b.d.93x32x5 cm	5,67	19,28
U04AA155	0,030 M3	Arena de río fina (0-2mm) contenedor	34,70	1,04
Suma la partida .....				29,83
Costes indirectos .....			6,00%	1,79
TOTAL PARTIDA.....				31,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

U04BH001	m.	BORD.HORM. MONOCAPA GRIS 13x10 cm.		
		Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 13 X 10 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno pos-		
O01OA140	0,200 h.	Cuadrilla F	31,97	6,39
P01HM010	0,038 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	3,16
A02A080	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-5	72,83	0,07
MLB030	1,000 m.	BORDILLO DE MADERA	27,88	27,88
Suma la partida .....				37,50
Costes indirectos .....			6,00%	2,25
TOTAL PARTIDA.....				39,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS



CÓDIGO CANTIDADUD RESUMEN PRECIO SUBTOTALIMPORTE

SUBCAPÍTULO 03.3. ACCESO PEATONAL

D38GA115	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL		
		M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.		
U01AA006	0,005 Hr	Capataz	17,07	0,09
U01AA011	0,050 Hr	Peón suelto	14,41	0,72
U39CE002	1,150 M3	Zahorra artificial	14,00	16,10
U39AI012	0,010 Hr	Equipo extend.base.sub-bases	42,00	0,42
U39AH025	0,060 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	1,56
U39AC006	0,020 Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00	0,30

Suma la partida .....	19,19
Costes indirectos .....	6,00% 1,15

TOTAL PARTIDA..... 20,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04VA150	m2	PAVIMENTO TERRIZO TIPO ARIPAQ O SIMILAR		
		M2.Pavimento terrizo tipo Aripaq de 6 cm de espesor, de color, sobre firme terrizo existente no considerado en el		
O01OA070	0,016 h.	Peón ordinario	15,35	0,25
M08NM010	0,007 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83	0,40
M08RT030	0,007 h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 7,5 t.	40,12	0,28
M08CA110	0,005 h.	Cistema agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,15
P01AJM030	0,120 m3	Mármol machacado paseos color	115,00	13,80

Suma la partida .....	14,88
Costes indirectos .....	6,00% 0,89

TOTAL PARTIDA..... 15,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

MLB030	m.	BORDILLO DE MADERA		
		Bordillo de madera de pino pinaster (Pinus pinaster), acabado cepillado, de 13x15 cm de sección y 122 cm de longitud, color marrón, con aristas redondeadas en la cara superior, tratada en autoclave mediante el método Bethell,		
MT10HMF011BC	0,062 M3	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	70,63	4,38
MT18JBF010A	1,200 m	Bordillo de madera de pino 13x15 cm	9,90	11,88
MT18MVA085A	1,000 ud	Taco expansivo metálico y tirafondo, para fijación de rastreles	1,23	1,23
mo041	0,262 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	19,03	4,99
mo087	0,299 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,05	5,40

Suma la partida .....	27,88
Costes indirectos .....	6,00% 1,67

TOTAL PARTIDA..... 29,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO CANTIDADUD RESUMEN PRECIO SUBTOTALIMPORTE

SUBCAPÍTULO 03.4. ACCESOS EXISTENTES

D38GA115	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL		
		M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.		
U01AA006	0,005 Hr	Capataz	17,07	0,09
U01AA011	0,050 Hr	Peón suelto	14,41	0,72
U39CE002	1,150 M3	Zahorra artificial	14,00	16,10
U39AI012	0,010 Hr	Equipo extend.base.sub-bases	42,00	0,42
U39AH025	0,060 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	1,56
U39AC006	0,020 Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00	0,30

Suma la partida .....	19,19
Costes indirectos .....	6,00% 1,15

TOTAL PARTIDA..... 20,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04VA150	m2	PAVIMENTO TERRIZO TIPO ARIPAQ O SIMILAR		
		M2.Pavimento terrizo tipo Aripaq de 6 cm de espesor, de color, sobre firme terrizo existente no considerado en el		
O01OA070	0,016 h.	Peón ordinario	15,35	0,25
M08NM010	0,007 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83	0,40
M08RT030	0,007 h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 7,5 t.	40,12	0,28
M08CA110	0,005 h.	Cistema agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,15
P01AJM030	0,120 m3	Mármol machacado paseos color	115,00	13,80

Suma la partida .....	14,88
Costes indirectos .....	6,00% 0,89

TOTAL PARTIDA..... 15,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS



CÓDIGO CANTIDADUD RESUMEN PRECIO SUBTOTALIMPORTE

CAPÍTULO 04. ILUMINACIÓN

D38KR010	Ud	CIMENTACIÓN 400X400X600 MM.		
		Ud. Cimentación de 400x400x600 mm, totalmente terminada.		
U01AA007	1,000 Hr	Oficial primera	16,17	16,17
U01AA008	1,560 Hr	Oficial segunda	15,34	23,93
U04MA410	0,096 M3	Hormigón R-175/P/40 central	88,99	8,54
U39BH110	0,048 M2	Encofrado metálico 20 puestas	24,60	1,18
U39BA001	0,186 M3	Excav.zanjas terreno transito	5,80	1,08
U39GS001	1,000 Ud	Codo de PVC D=100 mm	68,11	68,11
U39ZV050	4,000 Ud	Perno de anclaje	1,72	6,88

Suma la partida ..... 125,89  
Costes indirectos ..... 6,00% 7,55

TOTAL PARTIDA..... 133,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D38KK050	Ud	LÁMPARA 12-32 LEDS		
		Ud.Lámpara LED Epistar DOB 75W 110Lm/W IP65 K07 50000H		
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	16,17	4,04
U01AA011	0,250 Hr	Peón suelto	14,41	3,60
U39TV003	1,000 Ud	Lámpara solar 12-32 LEDS	37,16	37,16

Suma la partida ..... 44,80  
Costes indirectos ..... 6,00% 2,69

TOTAL PARTIDA..... 47,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D38KG010	Ud	BÁCULO DE 7 M. DOBLE BRAZO		
		Ud. Báculo de 7m. de doble brazo con saliente de 1m. y panel solar de 150W con batería de litio de 12,8 V de ten-		
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	16,17	4,04
U01AA011	0,250 Hr	Peón suelto	14,41	3,60
U39TW001	1,000 Ud	Columna de 7 m con panel solar	1.001,23	1.001,23
U39TY002	2,000 Ud	Saliente de 1m.	80,60	161,20

Suma la partida ..... 1.170,07  
Costes indirectos ..... 6,00% 70,20

TOTAL PARTIDA..... 1.240,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D38KG030	Ud	BÁCULO DE 7 M. BRAZO DE 1 M.		
		Ud. Báculo de 7m. de acero galvanizado en caliente con un brazo con saliente de 1 metro y panel solar de 150W con batería de litio de 12,8 V de tensión , programador solar, sistema de ventilación y demás componentes asocia-		
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	16,17	4,04
U01AA011	0,250 Hr	Peón suelto	14,41	3,60
U39TW002	1,000 Ud	Columna de 7 m. con panel solar	930,83	930,83
U39TY001	1,000 Ud	Saliente de 1m.	40,30	40,30

Suma la partida ..... 978,77  
Costes indirectos ..... 6,00% 58,73

TOTAL PARTIDA..... 1.037,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO CANTIDADUD RESUMEN PRECIO SUBTOTALIMPORTE

CAPÍTULO 05. DRENAJE

D38VC050	MI	TUBERÍA PVC SANEAMIENTO 200 MM.		
		MI. Tubería de PVC para saneamiento, de 200 mm. de diámetro, con junta elástica, i/p.p. de junta, colocada y pro-		
U01AA501	0,040 Hr	Cuadrilla A	37,14	1,49
U39AF001	0,010 Hr	Camión grua 3 Tm.	16,00	0,16
U39GK100	1,000 MI	T. PVC. 200 mm. J.E. Saneam.	12,63	12,63

Suma la partida ..... 14,28  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,86

TOTAL PARTIDA..... 15,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

D38C025	Ud	POZO SUMIDERO 75X50X70 CM. F. LADRILLO		
		Ud. Pozo sumidero de 0.75x0.50x0.70 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, total-		
U04MA210	0,077 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	78,23	6,02
U39BF101	0,077 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	0,60
U39BF108	0,077 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	0,80
U39SA101	1,848 M2	Fabr.ladri.perfo.7cm 1/2 pie	12,49	23,08
U04JA101	0,040 M3	Mortero M-450	44,50	1,78
U39FD002	1,000 Ud	Reji.fundic.sumid.60x40x5 cm	20,00	20,00

Suma la partida ..... 52,28  
Costes indirectos ..... 6,00% 3,14

TOTAL PARTIDA..... 55,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D36RA005	Ud	ARQUETA REGISTRO 51X51X80 CM.		
		Ud. Arqueta de registro de 51x51x80cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón		
U01AA007	3,500 Hr	Oficial primera	16,17	56,60
U01AA010	7,000 Hr	Peón especializado	14,56	101,92
A02AA510	0,120 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	118,16	14,18
A01JF006	0,100 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	81,37	8,14
A01JF002	0,004 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	113,86	0,46
U06GD010	1,700 Kg	Acero corrugado elaborado y colocado	1,01	1,72
U10DA001	62,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,11	6,82

Suma la partida ..... 189,84  
Costes indirectos ..... 6,00% 11,39

TOTAL PARTIDA..... 201,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D38VC050	MI	TUBERÍA PVC SANEAMIENTO 200 MM.		
		MI. Tubería de PVC para saneamiento, de 200 mm. de diámetro, con junta elástica, i/p.p. de junta, colocada y pro-		
U01AA501	0,040 Hr	Cuadrilla A	37,14	1,49
U39AF001	0,010 Hr	Camión grua 3 Tm.	16,00	0,16
U39GK100	1,000 MI	T. PVC. 200 mm. J.E. Saneam.	12,63	12,63

Suma la partida ..... 14,28  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,86

TOTAL PARTIDA..... 15,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS







CÓDIGO	CANTIDADUD	RESUMEN PRECIO	SUBTOTALIMPORTE	
D03DI020	Ud	ENCHUFE RED SANEAMIENTO		
Ud. Enchufe de red de saneamiento a pozo de registro, con rotura de este desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad.Sin incluir excavación, según CTE/DB-HS 5.				
U01AA007	2,000 Hr	Oficial primera	16,17	32,34
U01AA010	3,500 Hr	Peón especializado	14,56	50,96
U02AK001	1,000 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4,00	4,00
			<hr/>	
			Suma la partida .....	87,30
			Costes indirectos .....	5,24
			6,00%	
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA.....	92,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D38CI025	Ud	POZO SUMIDERO 75X50X70 CM. F. LADRILLO		
Ud. Pozo sumidero de 0.75x0.50x0.70 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, total-				
U04MA210	0,077 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	78,23	6,02
U39BF101	0,077 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	0,60
U39BF108	0,077 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	0,80
U39SA101	1,848 M2	Fabr.ladri.perfo.7cm 1/2 pie	12,49	23,08
U04JA101	0,040 M3	Mortero M-450	44,50	1,78
U39FD002	1,000 Ud	Reji.fundic.sumid.60x40x5 cm	20,00	20,00
Suma la partida .....				52,28
Costes indirectos .....			6,00%	3,14
TOTAL PARTIDA.....				55,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06. JARDINERÍA

D39IA431	Ud	PINUS PIINASTER 2,0-2,5 MTS. ALTURA		
		Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Pinus pinaster (Pino) de 2.0 a 2.5 m. de altura con		
U01FR009	1,500 Hr	Jardinero	13,00	19,50
U01FR013	2,000 Hr	Peón ordinario jardinero	10,50	21,00
U04PY001	0,100 M3	Agua	1,44	0,14
U40GA025	1,000 Ud	Pinus pinaster 2,0-2,5 m.	116,87	116,87
			<hr/>	
			Suma la partida .....	157,51
			Costes indirectos .....	6,00% 9,45
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA.....	166,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D39IE101	Ud	ACER PLATANOIDES 14/16 RAIZ DESN.		
Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Acer platanoides (Arce de hoja de plátano) de 14 a				
U01FR009	0,250 Hr	Jardinero	13,00	3,25
U01FR013	0,500 Hr	Peón ordinario jardinero	10,50	5,25
U04PY001	0,100 M3	Agua	1,44	0,14
U40GA120	1,000 Ud	Acer platanoi. 14-16 cm.raiz	20,48	20,48
Suma la partida .....				29,12
Costes indirectos .....			6,00%	1,75
TOTAL PARTIDA.....				30,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D39IE676	Ud	PRUNUS CERASIFERA 2,00-2,50 M. ALT.		
Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Prunus cerasífera (Ciruelo de jardín) de 2,0 a 2,5 m.				
U01FR009	0,250 Hr	Jardinero	13,00	3,25
U01FR013	0,500 Hr	Peón ordinario jardinero	10,50	5,25
U04PY001	0,100 M3	Agua	1,44	0,14
U40GA265	1,000 Ud	Prunus cerasífera 12-14 cm.raiz	28,50	28,50
			<hr/>	
			Suma la partida .....	37,14
			Costes indirectos .....	2,23
			6,00%	
			<hr/>	
TOTAL PARTIDA.....				39,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDADUD	RESUMEN PRECIO	SUBTOTALIMPORTE	
D39MA151	MI	SETO CUPRESSOCYPARIS LEI. 1,2-1,5		
Ud. Suministro, apertura de zanja, plantación y primer riego de Cupressocyparis leilandii (Ciprés de Leyland) de				
U01FR009	0,250 Hr	Jardinero	13,00	3,25
U01FR013	0,500 Hr	Peón ordinario jardinero	10,50	5,25
U04PY001	0,100 M3	Agua	1,44	0,14
U40MA030	1,000 MI	S.cupresso.l.1,2-1,5 c.(2 ud)	26,90	26,90
			<hr/>	
Suma la partida .....				35,54
Costes indirectos .....			6,00%	2,13
			<hr/>	
TOTAL PARTIDA.....				37,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D39QA001	M2	CESPED SEMILLADO, SUPERF. <1.000 M2.			
		M2. Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo,			
U01FR009	0,090 Hr	Jardinero	13,00	1,17	
U01FR013	0,120 Hr	Peón ordinario jardinero	10,50	1,26	
U04PY001	0,150 M3	Agua	1,44	0,22	
U40MA600	0,060 Kg	Semilla combinada para césped	5,30	0,32	
U40BD005	0,010 M3	Mantillo	21,02	0,21	
			<hr/>		
			Suma la partida .....		3,18
			Costes indirectos .....	6,00%	0,19
			<hr/>		
			TOTAL PARTIDA.....		3,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D39KA051	Ud	JUNIPERUS COMMUNIS 0.8-1.5		
		Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Juniperus comunnis de 0.8 a 1.5 m.		
U01FR009	0,250 Hr	Jardinero	13,00	3,25
U01FR013	0,500 Hr	Peón ordinario jardinero	10,50	5,25
U04PY001	0,050 M3	Agua	1,44	0,07
U40IA020	1,000 Ud	Juniperus 0.8-1.5m	9,50	9,50
			<hr/>	
			Suma la partida .....	18,07
			Costes indirectos .....	6,00% 1,08
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA.....	19,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

D39KC301	Ud	HIDRANGAEA MACROPHILA 0,6-0,80		
		Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Hidrangea macrophilia (Hortensia) de 0,6 a 0,8 m.		
U01FR009	0,180 Hr	Jardinero	13,00	2,34
U01FR013	0,360 Hr	Peón ordinario jardinero	10,50	3,78
U04PY001	0,050 M3	Agua	1,44	0,07
U40IA155	1,000 Ud	Hidrangea mac.0,6-0,8 m.cep.	7,92	7,92
			<hr/>	
			Suma la partida .....	14,11
			Costes indirectos .....	6,00% 0,85
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA.....	14,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D39KE601	Ud	ASPIDRISTA		
Ud. Suministro, colocación en jardineria, plantación y primer riego de Aspidrista.				
U01FR009	0,180 Hr	Jardinero	13,00	2,34
U01FR013	0,360 Hr	Peón ordinario jardinero	10,50	3,78
U04PY001	0,050 M3	Agua	1,44	0,07
U40IA500	1,000 Ud	Aspidrista	20,15	20,15
			<hr/>	
Suma la partida .....				26,34
Costes indirectos .....			6,00%	1,58
			<hr/>	
TOTAL PARTIDA.....				27,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS





CÓDIGO CANTIDADUD RESUMEN PRECIO SUBTOTALIMPORTE

CAPÍTULO 07. SEÑALIZACIÓN

D38ID180	Ud	SEÑAL CUADRADA 60X60 CM. NIVEL 1		
		Ud. Señal cuadrada de 60*60 cm., nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente		
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	17,07	3,41
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,56	5,82
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	14,41	17,29
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50
U39VF080	1,000 Ud	Señal cuadrada 60*60 cm nivel 1	54,80	54,80
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	79,12	10,29

Suma la partida ..... 119,64  
Costes indirectos ..... 6,00% 7,18

TOTAL PARTIDA..... 126,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38ID190	Ud	SEÑAL RECTANGULAR 90X60 CM. NIVEL 1	
		Ud. Señal rectangular de 90*60 cm. nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente	
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	17,07 3,41
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,56 5,82
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	14,41 17,29
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00 5,50
U39VF090	1,000 Ud	Señal rectangular 90*60 cm nivel 1	116,50 116,50
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	79,12 10,29
U39VM003	3,500 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51 26,29

Suma la partida ..... 185,10  
Costes indirectos ..... 6,00% 11,11

TOTAL PARTIDA..... 196,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D38ID150	Ud	SEÑAL CIRCULAR NIVEL 1		
		Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, total-		
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	17,07	3,41
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,56	5,82
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	14,41	17,29
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50
U39VF050	1,000 Ud	Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 1	59,84	59,84
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	79,12	10,29

Suma la partida ..... 124,68  
Costes indirectos ..... 6,00% 7,48

TOTAL PARTIDA..... 132,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

D38ID175	Ud	SEÑAL OCTOGONAL NIVEL 2	
		Ud. Señal octogonal A-60, nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	17,07 3,41
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,56 5,82
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	14,41 17,29
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00 5,50
U39VF071	1,000 Ud	Señal octogonal A-60 nivel 2	135,46 135,46
U39VM003	3,500 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51 26,29
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	79,12 10,29

Suma la partida ..... 204,06  
Costes indirectos ..... 6,00% 12,24

TOTAL PARTIDA..... 216,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO CANTIDADUD RESUMEN PRECIO SUBTOTALIMPORTE

U17HSS015	m2	PINTURA ACRÍLICA B.ACUOSA EN SÍMBOLOS			
		Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y pre-			
O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	17,62	2,64	
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	15,35	2,30	
M07AC020	0,015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,00	0,08	
M08B020	0,015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,16	
M11SP010	0,100 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12	3,01	
P27EH012	0,720 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50	1,08	
P27EH040	0,480 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,44	

Suma la partida ..... 9,71  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,58

TOTAL PARTIDA..... 10,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

U17HSC015	m2	PINTURA ACRÍLICA B.ACUOSA EN CEBREADOS			
		Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.			
O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	17,62	1,76	
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	15,35	1,54	
M07AC020	0,015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,00	0,08	
M08B020	0,015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,16	
M11SP010	0,100 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12	3,01	
P27EH012	0,720 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50	1,08	
P27EH040	0,480 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,44	

Suma la partida ..... 8,07  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,48

TOTAL PARTIDA..... 8,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U17HMC030	ml	M.VIAL CONTINUA ACRILICA ACUOSA 10 cm		
Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrilica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarca-				
O01OA030	0,003 h.	Oficial primera	17,62	0,05
O01OA070	0,003 h.	Peón ordinario	15,35	0,05
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,00	0,01
M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,03
M11SP010	0,002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12	0,06
P27EH012	0,072 kg	Pintura acrilica en base acuosa	1,50	0,11
P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,04

Suma la partida ..... 0,35  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,02

TOTAL PARTIDA..... 0,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS





CÓDIGO	CANTIDADUD	RESUMEN PRECIO	SUBTOTALIMPORTE	
CAPÍTULO 08. MOBILIARIO				
D39SC051	Ud	JARDINERA PLASTICO REBNEW 110x70x47.5 CM.		
Ud. Suministro y colocación de jardinera fabricada con plástico reciclado Rebnew imitación madera de				
U01FR011	0,250 Hr	Peón especializado jardinero	11,00	2,75
U01FR013	0,250 Hr	Peón ordinario jardinero	10,50	2,63
U40VA400	1,000 Ud	Jardinera pe. 110x70x47.5 cm.	146,44	146,44
			Suma la partida .....	151,82
			Costes indirectos .....	6,00% 9,11
TOTAL PARTIDA.....				160,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				
D39SA426	Ud	MÓDULO APARCAMIENTO BICICLETA		
Ud. Suministro y colocación de módulo aparcamiento de bicicletas para 6 unidades.				
U01FR011	0,250 Hr	Peón especializado jardinero	11,00	2,75
U01FR013	0,250 Hr	Peón ordinario jardinero	10,50	2,63
U40VA355	1,000 Ud	Soporte bicicletas 6 uds.	209,51	209,51
			Suma la partida .....	214,89
			Costes indirectos .....	6,00% 12,89
TOTAL PARTIDA.....				227,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
E073034	UD	BANCO RUSTICO MADERA		
Banco fabricado con pies en plancha de acero corten de 8mm. Tablones de sección 210 x 58 mm fabricados en				
madera de pino tratada en autoclave vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos. Tornillería de				
E003050	0,100 M3	EXCAV.ZANJAS,POZOS Y CIMIENT.EN TTT.	5,74	0,57
E001205	0,100 M/3	HORMIGON HM-20-P/20/I.	57,03	5,70
P020008	1,000 UD	BANCO RUSTICO MADERA CON PIES EN ACERO	250,00	250,00
P001020	0,500 H.	PEON	11,22	5,61
P001019	0,500 H.	PEON ESPECIALIZADO	11,49	5,75
			Suma la partida .....	267,63
			Costes indirectos .....	6,00% 16,06
TOTAL PARTIDA.....				283,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
E073009	UD	PAPELERA . DE MADERA CON TAPA		
Ud. Papelera de madera de pino con tapa para desalojo de bolsa de diámetro nominal 0.48m y 0.90m de altura. In-				
E003050	0,300 M3	EXCAV.ZANJAS,POZOS Y CIMIENT.EN TTT.	5,74	1,72
E001205	0,300 M/3	HORMIGON HM-20-P/20/I.	57,03	17,11
P020056	1,000 UD	PAPELERA PIEDRA CON TAPA	150,00	150,00
P001020	0,200 H.	PEON	11,22	2,24
			Suma la partida .....	171,07
			Costes indirectos .....	6,00% 10,26
TOTAL PARTIDA.....				181,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS				

CÓDIGO	CANTIDADUD	RESUMEN PRECIO	SUBTOTALIMPORTE	
E075161	M/L	BARANDILLA DE PINO MARITIMO 1.18M ANCLADA A DADO DE HORMIGON ML.Barandilla de 1.18m de altura de madera de pino marítimo tratada al vacío en autoclave con productos libres de cromo y arsénico, según R.D. 1406/1989, registrados en el ministerio de sanidad y consumo. Formada por pies derechos de 85x9.5x9.5m colocados cada 1.20m, pasamanos de 15x2cm , dos largueros horizontales de arrios-tramieto de 15x6cm. Tornillería de acero galvanizado para fijar las piezas entre sí y anclaje a dados de hormigón HM-20-P/20/I de 0.30x0.30x0.30m mediante tornillos de expansión a través de pletinas angulares de 5mm de espesor.		
P030370	1,000 M/L	VALLA DE MADERA DE 1.18M DE ALTURA	30,00	30,00
E003050	0,027 M3	EXCAV.ZANJAS,POZOS Y CIMIENT.EN TTT.	5,74	0,15
E007205	0,027 M3	HORMIGON EN MASA HM-20-P/20/I.COLOCADO.	71,83	1,94
P001010	0,500 H.	OFICIAL PRIMERA	12,27	6,14
P001019	0,500 H.	PEON ESPECIALIZADO	11,49	5,75
P001020	0,500 H.	PEON	11,22	5,61
			Suma la partida .....	49,59
			Costes indirectos .....	6,00% 2,98
TOTAL PARTIDA.....				52,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
D39SA100	Ud	MESA PICNIC MADERA Ud. Suministro y colocación de mesa picnic de tablones de madera de pino con refuerzo metálico de		
U01FR011	0,500 Hr	Peón especializado jardinero	11,00	5,50
U01FR013	0,500 Hr	Peón ordinario jardinero	10,50	5,25
U40VA095	1,000 Ud	MESA PICNIC MADERA	348,35	348,35
A02AA510	0,100 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	118,16	11,82
			Suma la partida .....	370,92
			Costes indirectos .....	6,00% 22,26
TOTAL PARTIDA.....				393,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS				
D36LJ505	Ud	CONTENEDORES 800L Ud. Suministro y colocación de contenedor de 800Lde capacidad con cuatro ruedas y sujeta contenedor metálico.		
U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	37,14	11,14
U37LJ505	1,000 Ud	CONTENEDOR 800L	238,98	238,98
			Suma la partida .....	250,12
			Costes indirectos .....	6,00% 15,01
TOTAL PARTIDA.....				265,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS				



# ANEJO Nº27: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

## Memoria justificativa







## Índice

1. INTRODUCCIÓN
2. PROCEDIMIENTO
3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es justificar la fórmula con la que se revisarán los precios que figuran en el proyecto, al alza o a la baja, en los casos en los que proceda, para restablecer el equilibrio económico y financiero del contrato. Para su elaboración es necesario tener presente el presupuesto de la obra.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la revisión de precios solo se lleva a cabo cuando concurren las siguientes circunstancias:

- Se haya ejecutado el 20% del importe del contrato.
- Haya transcurrido un año desde la adjudicación.

La fórmula a emplear para la revisión de precios sigue las instrucciones del Decreto 3650/1970, de 19 de Diciembre de 1970, complementada por el Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto y de la Orden Circular 178/64 de la Dirección General de Carreteras, actualizada por la Orden Circular 316/91 P. y P. de la propia Dirección General de Carreteras. También se tiene en cuenta el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

2. PROCEDIMIENTO

Teniendo en cuenta la normativa anteriormente mencionada y el objetivo del presente anejo, se procede a la determinación de la fórmula o fórmulas más adecuadas. Es necesario conocer, para determinar la fórmula, el presupuesto de la obra objeto de estudio, ya que lo que se pretende es agrupar de la manera más lógica posible, las obras de carácter similar, y designar a cada uno de estos grupos la fórmula de revisión de precios que mejor se ajuste.

01 TRABAJOS PREVIOS.....	13.059,09 EUROS
02 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	66.306,45 EUROS
03 FIRMES .....	272.578,66 EUROS
04 ILUMINACIÓN .....	41.492,36 EUROS
05 DRENAJE .....	10.469,00 EUROS
06 JARDINERIA .....	7.184,89 EUROS
07 SEÑALIZACIÓN.....	5.344,47 EUROS
08 MOBILIARIO .....	71.589,22 EUROS
09 GESTIÓN DE RESIDUOS .....	4.470,26 EUROS

10 SEGURIDAD Y SALUD .....	10.273,24 EUROS
11 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS .....	4.134,00 EUROS

Observando el cuadro anterior, podemos estructurar las obras en: Firmes y redes e instalaciones de urbanización.

Como se puede observar, es lo que acumulan el mayor presupuesto de la obra, y son por tanto lo que más peso tienen en esta.

3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Para conseguir la fórmula adecuada de revisión de precios se han seguido los siguientes pasos:

- Determinar el tanto por uno que representa cada tipo de obra sobre el presupuesto total.
- Seleccionar la fórmula tipo más adecuada de las propuestas en el Real Decreto 1359/2011.

Formula 811: Obras de edificación en general:

$$Kt = 0,01At /A0 + 0,05Bt /B0 + 0,09Ct /C0 + 0,11Et /E0 + 0,01Mt /M0 + 0,01Ot /O0 + 0,02Pt /P0 + 0,01Qt /Q0 + 0,12Rt /R0 + 0,17St /S0 + 0,01Ut /U0 + 0,42$$

Fórmula 641. Obras de acondicionamiento del litoral y senderos litorales:

$$Kt = 0,06Ct /C0 + 0,03Et /E0 + 0,01Lt /L0 + 0,13Mt /M0 + 0,01Ot /O0 + 0,16Rt /R0 + 0,06St /S0 + 0,54$$

dónde:

Kt: Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

NOTA: El subíndice t hace referencia al momento de ejecución t y el subíndice o a la fecha de licitación. Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

- A: Aluminio.
- B: Materiales bituminosos.
- C: Cemento.
- E: Energía.
- F: Focos y luminarias.
- L: Materiales cerámicos.
- M: Madera.
- O: Plantas.
- P: Productos plásticos.



Q: Productos químicos.  
R: Áridos y rocas.  
S: Materiales siderúrgicos.  
T: Materiales electrónicos.  
U: Cobre.  
V: Vidrio  
X: Materiales explosivos



# ANEJO Nº28: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

## Memoria justificativa







## Índice

1. INTRODUCCIÓN
2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
3. PROCEDIMIENTO Y CONCLUSIONES

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es justificar la clasificación que se le va a exigir al contratista que resulte adjudicatario de la obra “Acondicionamiento de los accesos y el entorno de la playa de Estacas, Municipio de Ares”.

Para la elaboración de este anejo ha sido necesario realizar previamente el presupuesto de la obra y el plan de trabajos, ya que esto va a determinar el grupo/s, subgrupo/s y categoría/s en que tiene que estar clasificado el contratista. Se ha tenido en cuenta, además, lo estipulado en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, así como el Real Decreto Legislativo 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en aquellas obras cuya naturaleza corresponda con alguno de los tipos establecidos como subgrupo en el artículo 25 del mencionado Reglamento, y no presenten singularidades a las normales y generales de su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

## 2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras son los expresados a continuación:

### GRUPO A. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y PERFORACIONES

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

### GRUPO B. PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

### GRUPO C. EDIFICACIONES

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

### GRUPO D. FERROCARRILES

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

### GRUPO E. HIDRÁULICAS

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

### GRUPO F. MARÍTIMAS

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

### GRUPO G. VIALES Y PISTAS

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

**GRUPO H. TRANSPORTES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y GASEOSOS**

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

**GRUPO I. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución de alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

**GRUPO J. INSTALACIONES MECÁNICAS**

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

**GRUPO K. ESPECIALES**

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Por otra parte, la clasificación en categorías definidas por el artículo 26 del Real Decreto 1098/2001 anteriormente mencionado, viene determinada por la anualidad media. Cabe destacar el cambio en lo que respecta a categorías, ya que en un principio se nombraban con letras, de la a) a la f), y ahora se expresan con número del 1) al 6). También han sufrido modificaciones las cuantías a las cuales hacían referencia las categorías. Así pues, se muestran a continuación:

- Categoría 1: Cuantía igual o inferior a 150.000 €.
- Categoría 2: Cuantía superior a 150.000 € e inferior o igual a 360.000 €.
- Categoría 3: Cuantía superior a 360.000 € e inferior o igual a 840.000 €.
- Categoría 4: Cuantía superior a 840.000 € e inferior o igual a 2.400.000 €.
- Categoría 5: Cuantía superior a 2.400.000 € e inferior o igual a 5.000.000 €.
- Categoría 6: Cuantía superior a 5.000.000 €.

Las categorías 5 y 6 (correspondientes a e) y f) con la anterior nomenclatura, no se aplicarán en los grupos I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la 4 cuando la cuantía exceda los 840.000€.

**3. PROCEDIMIENTO Y CONCLUSIONES**

Una vez establecidos los grupos, subgrupos y categorías y, teniendo en cuenta las características de la obra objeto de este proyecto se calculan los porcentajes del presupuesto parcial sobre el PEM correspondientes a los distintos grupos y subgrupos involucrados; si este es mayor al 20% habrá que exigirle la clasificación al contratista.

CAPÍTULO	P.E.M.	% P.E.M.
TRABAJOS PREVIOS	13.059,09	2,58
MOVIMIENTO DE TIERRAS	66.306,45	13,08
FIRMES Y PAVIMENTOS	272.578,66	53,77
ILUMINACIÓN	41.492,36	8,19
DRENAJE	10.469,00	2,07
JARDINERÍA	7.184,89	1,42
SEÑALIZACIÓN	5.344,47	1,05
MOBILIARIO	71.589,22	14,12
SEGURIDAD Y SALUD	10.273,24	2,03
GESTIÓN DE RESIDUOS	4.470,26	0,88
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	4.134,00	0,82

Se determina la siguiente clasificación:

FIRMES Y PAVIMENTOS
- GRUPO G
- SUBGRUPO 6
- CATEGORÍA 3



# ANEJO Nº29: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

## Memoria justificativa







## Índice

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende determinar el Presupuesto para conocimiento de la Administración. Éste se obtiene añadiendo al Presupuesto Base de Licitación más IVA, más el Presupuesto de Expropiaciones.

## 2. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

EL **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** resultante de la obra asciende a la cantidad de **QUINIENTOS SEIS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UNO** con **SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS** (506.901,64 €).

### PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Teniendo en cuenta los Gastos Generales (13%), el Beneficio Industrial (6%) y aplicando a la suma de estos, el 21% del IVA, el **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** resultante de la obra asciende a la cantidad de **SETECIENTOS VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS** con **SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS** (729.887,67 €).

### PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES

El presupuesto para las expropiaciones asciende a la cantidad de **ONCE MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS** con **NOVENTA CÉNTIMOS** (11.224,90 €).

### PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para el conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de **SETECIENTOS CUARENTA Y UN MIL CIENTO DOCE EUROS** con **CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS**. (741.112,57 €).

A Coruña, septiembre de 2021

LA AUTORA DEL PROYECTO  
**Verónica Montero Candal**